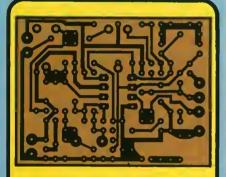
e le sue pagine



L. 5.000

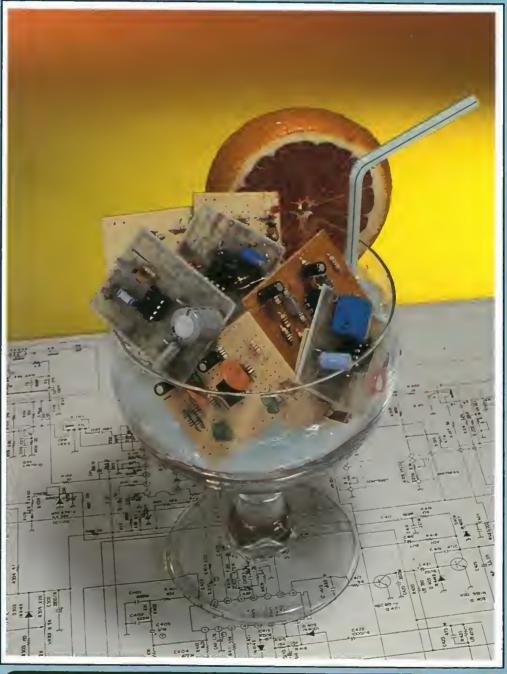
7/8 Lu./Ag. 1987



BASETTA GRATIS!

Subito per tutti un superstampato con cui realizzare 8 progetti completi

- Un capacimetro dal tester
- Discriminatore PLL
- Preamplificatore CB/OM
- Luci di cortesia per auto
- Preamplistereo NAB e RIAA
- Audiogeneratore
- Memo minder elettronico



E IN PIÙ: Interfaccia Facsimile ● Lineare OM/CB 220 W ● Amplistereo 400 W ● Frequenzimetro 1 GHz ● Accensione Elettronica ● Color Processor TV ● Espansione Tuner Satelliti.

QUALITA DELL'ENERGIA QUALITA DELLA VITA

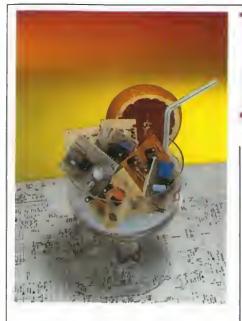
L'ENEL, si è posto all'avanguardia, in ambito europeo, per quanto concerne il rispetto dell'ambiente, nella produzione di energia elettrica con centrali termoelettriche

Nelle nuove centrali policombustibili, l'ENEL produrrà energia elettrica secondo norme che si è autoimposto e che anticipano le direttive che la CEE, è previsto, dovrebbe approvare in futuro per le "Centrali pulite"

Anche nelle centrali in fase di conversione (da petrolio a carbone), si avrà una drastica riduzione delle emissioni inquinanti che si ridurranno a meno di un terzo rispetto ai valori che si avevano prima della trasformazione

ENEL

IL SIGNIFICATO DI UNA PRESENZA



RUBEN CASTELFRANCHI

Caporedattore FABIO VERONESE

Segreteria di redazione ENZA GRILLO

Art director SERGIO CIRIMBELLI

Consulenti e collaboratori

Consulenti e collaboratori

ALBERTO AMICI (Fotografia)

AMEDEO BOZZONI

MARCO FREGONARA

PAOLO GERVASIO

GIUSEPPE LAURA

TULLIO POLICASTRO (Traduzioni)

OSCAR PRELZ (Traduzioni)

AUGUSTA SCOTTI

VITTORIO SCOZZARI (Disegni)

GIANDOMENICO SISSA (Laboratorio)

MARIANO VERONESE

MANFREDI VINASSA DE REGNY

Corrispondenti LAWRENCE GILIOLI (New York) ALAIN PHILIPPE MESLIER (Parigi)

Frankschou

elektor

nunché di riprodurre le pubblicazioni del gruppo editoriale Franzis' Verlag GmbH.

EDITORE: Jacopo Castelfranehi

La JCE ha diritto esclusivo per l'Italia di tradurre e pubblicare articoli delle riviste:

Elektronik

Grafica DIANA TURRICIANO

Direttore responsabile

NUMERO 7/8

LUGLIO/AGOSTO 1987

EDITORIALE

6

ALLA RIBALTA

10

MILLIVOLTMETRO RF 500 MHz

Misura tutti I segnali in alta frequenza: da 35 kHz a 500 MHz!

LE PAGINE DI ELEKTOR

24

ACCENSIONE ELETTRONICA

Un sistema completo di accensione a stato solido rende "super" anche l'utilitaria.

TUNER TV-SAT, COME ESPANDERLO

Un controllo automatico di frequenza, un sistema di scansione e rimodulazione.

INTERFACCIA FACSIMILE

Per ricevere via radio, in diretta, le carte meteorologiche.

GENERATORE BF DIGITALE

Tutte le sinusoidi che vuoi tre pochi Hz e 20 kHz.

SPECIALE BASETTA OMAGGIO

DISCRIMINATORE PLL 1750 Hz

Riconosce al volo quelsiesi segnale audio a frequenza prestabilita.

PREAMPLI MICROFONICO CB/OM

Aggiungilo al tuo mike, e ogni sussurro diventerà un boeto!

LUCI DI CORTESIA PER AUTO

Nell'abitecolo, un po' di luce in più.

PREAMPLISTEREO RIAA/NAB

Più potente e fedele il tuo stereo con questi due

62

AUDIOGENERATORE SQUARE WAVE Un autentico jolly tuttofere per il tuo laboretorio.

64

MEMO MINDER

Scetta se lascl il fotodiodo al buio.

66

CAPACIMETRO

Tutti i valori dei condensatori, oggi puoi leggerli sul tuo tester con notevole precisione.

69

FREQUENZIMETRO 1 GHz

Otto cifre per tutte le frequenze: della cc alle UHF.

SUPER LIGHT RECEIVER

Un perfetto ricevitore di messaggi luminosi.

80

LINEARE OM/CB 220 W

Un potentissimo "scarpone" a valvola accordabile su tutte le OC. Ottimo per il tuo ricetransi

84

COLOR PROCESSOR PER VTR

Trasforma il tuo videoregistretore in uno strumento professionale!

RICEVITORE BANDA AERONAUTICA

În diretta la voce degli eerei în volo e delle torri di controllo con questo microcomputer a FET.

ALLA SCOPERTA DELL'ELETTRONICA

Tutto quel che si deve sapere sugli Integrati PLL.

SUPERAMPLISTEREO 400 W - Seconda parte

Montaggio e collaudo del nostro Golia dell'hi-fi.

106

LA POSTA

109 **MERCATINO**

Jacopo Castelfranchi Editore - Sede, Direzione, Redazione, Amministrazione: Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Tel. (02) 61.72.671-61.72.641 - Telex 352376

JCEMIL - Fax 6127620 - Direzione Amministrativa: WALTER BUZZAVO - Abbonamenti: ROSELLA CIRIMBELLI - Spedizioni: DANIELA RADICCHI - Autorizzazione alla pubblicazione Trib. di Monza n. 458 del 25/12/83 Elenco registro dei Periodici - Pubblicità: Concessionari in esclusiva per l'Italia e l'Estero: Studio BIZ S.r.l.
- Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo Tel. (02) 61.23.397 - Fotocomposizione: FOTOSTYL, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo - Stampa: GEMM GRAFICA S.r.l.,
Paderno Dugnano - Diffusione: Concessionario esclusivo per l'Italia: SODIP, Via Zuretti, 25 - 20125 Milano - Spediz, in abbon. post. gruppo 111/70 - Prezzo della rivista

L. 5.000, Numero arretrato L. 6.500 - Abbonamento annuo L. 49.000, per l'estero L. 85.000 - I versamenti vanno indirizzati a: JCE, Via Ferri, 6 - 20092 Cinisello Balsamo
mediante l'emissione di assegno eircolare, eartolina vaglia o utilizzando il e/c postale numero 315275 - Per i eambi d'indirizzo allegare alla eomunicazione l'importo di

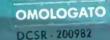
L. 1.000 anche in francobolli e indieare insieme al nuovo anche il vecchio indirizzo - © Tutti i diritti di riproduzione e traduzione degli articoli pubblicati sono riservati.

Mensile associato all'USPI - Unione Stampa Periodiea Italiana.



RICETRASMETTITORI ELBEX

TRANSIT-34 ECHO-GT-418





Distribuiti da: GBC



ELBEX GT 418



Da Collezione

Non è nostra abitudine illustrare in questa sede i contenuti della rivista che, riteniamo, dovrebbero mostrarsi da soli al lettore attento.

Questa volta, però, abbiamo deciso di fare un'eccezione a questa tacita regola: un'eccezione giustificata dall'autentica "specialità" di questo fascicolo estivo che, ben lungi dall'essere il solito numero doppio delle ferie, rappresenta un episodio editoriale unico nella storia del nostro mensile.

Un PROGETTO da collezione, dunque. Vediamo perché. Innanzitutto, il circuito stampato offerto in omaggio a tutti i lettori. Si tratta di un'autentica novità nell'ambito delle riviste di elettronica italiane: nessun'altra, per quanto ne sappiamo, ha mai fatto nulla simile prima di noi.

Con il modulo che PROGETTO vi regala potrete costruire ben otto circuiti completi concepiti all'uopo dai nostri tecnici. Otto montaggi selezionati rigorosamente per efficacia e utilità pratica che, da soli, avrebbero potuto giustificare un intero fascicolo. E invece no: oltre allo *special* a colori in cui vengono descritte queste piccole meraviglie (e molte altre ce ne saranno a Settembre) trovate un maxinumero con una serie di servizi davvero eccezionale.

Nelle *Pagine di Elektor* appaiono, tra l'altro, un'accensione elettronica per autoveicoli e una fantastica interfaccia che vi consentirà di visualizzare sul vostro monitor le immagini trasmesse via radio in facsimile.

E in apertura un frequenzimetro da 1 GHz fa il paio con un superbo millivoltmetro professionale per radiofrequenza che può misurare affidabilmente anche segnali a 500 MHz.

Sempre per i patiti della Radio, lo studio pratico di un lineare multibanda da 220 W e un simpatico ricevitore per ascoltare la voce degli aerei in volo chiudono le pagine di questo numero speciale che, è bene non dimenticarlo, parla anche di amplificatori stereofonici da 400 Watt, di tecnologie PLL, di radioascolto OC e... potremmo continuare all'infinito o quasi.

Ma non finisce qui: per il futuro, l'immediato futuro, PROGETTO ha in serbo un'autentica raffica di entusiasmanti novità.

Seguiteci e vedrete.

- populationers

Quasi Quasi Mi Faccio Il Micro

i chiamano FV-33 e FV-55 le più recenti novità SONY in fatto di microfoni Hi-Fi.

Oltre alla nuova veste estetica molto moderna e raffinata, questi due microfoni si distinguono per lo speciale sistema con cui è realizzata la capsula e il nuovo tipo di diaframma.

circonda la capsula agisce infatti come assorbitore di mrti

L'FV-55 è inoltre dotato di un connettore di tipo pro-fessionale (Cannon XLR-3-12C) che previene il distacco accidentale del cavo dell'apparecchio in cui è inserito e tra il microfono e il cavo stesso.

Essendo fornito di un adattatore da presa Cannon a Unimatch può comunque essere collegato a qualsiasi apparecchio consumer.

Entrambi i modelli sono



ll tutto, unito all'utilizzo del cavo OFC (rame non ossigenato), garantisce una ricezione del suono ancora più fedele e la riduzione dei rumori causati da mosse o scossoni.

La cintura in gomma che

vestiti da un packaging molto curato, moderno e raffinato.

Per ulteriori informazioni:

SONY Italia Via F.Ili Gracchi, 48 20092 Cinisello Balsamo

	Modello FV-33	Modello FV-55 Dinamico	
Tipo	Dinamico		
Direzionalità	Unidirezionale	Unidirezionale	
Risposta frequenza	80-12000 Hz	80-15000 Hz	
Impedenza	600 ohms	600 ohms	
Livello d'uscita	−75 dB	−75 dB	
Dimensioni	Ø 51 x 198 mm	Ø 54 x 165 mm	
Lunghezza cavo	3 m	5 m	
Peso	270 g (cavo incluso)	285 g (cavo incluso)	

Note. Fasi E Linee

ovete sonorizzare l'abitacolo della fida quattroruote? In occasione della bella stagione un po' di musica a bordo è quasi d'obbligo. E per gli altoparlanti, c'è una novità: Phase Linear della

Phase Linear è un marchio che ha conquistato un posto di primo piano nella storia dell'alta fedeltà.

Una pietra miliare, un esempio è un riferimento a cui molti altri costruttori hanno guardato - nel corso degli anni - con ammirazione e rispetto. Da qualche tempo questa prestigiosa azienda è entrata a far parte del gruppo industriale "International Jensen Inc.", apportando un contributo di know-how ad altissimo livello che è alla base della realizzazione della nuova linea di altoparlanti per auto "Phase Linear". che ripropone le caratteristiche di indiscutibile qualità che già hanno contribuito alla notorietà di ambe-

due i marchi. La gamma "Phase Linear" è articolata su quattro modelli: l'economica e compatta unità a doppio cono PL 1400, i due modelli a due vie da 4.5" e 6.5" PL 2450 e PL 2650 (con tweeter in policarbonato, raffreddato al ferrofluido) e, infine, il classico e sofisticato tre vie ellittico 6 x 9" (PL 3690) di tipica matrice Jen-

Questi modelli sono accomunati da un ambizioso obiettivo: posizionarsi nei rispettivi segmenti di mercato come un riferimento qualitativo assoluto, proponendo scelte di progetto, tecnologie e soluzioni costruttive "senza compromessi", tra le quali:

Membrane dei woofer in fibra di grafite

Un esclusivo procedimento di fabbricazione permette di ottenere membrane caratterizzate da altissima rigidità, elevato smorzamento interno e particolare resistenza all'umidità e agli

agenti chimici in generale. Tutto questo si traduce, dal punto di vista dell'utente, in un suono totalmente esente da "colorazioni" e distorsioni, un esemplare comportamento dinamico in risposta ai transitori, nella possibilità di arrivare ad elevatissimi volumi d'ascolto senza pregiudicare l'integrità dei componenti e in una affidabilità senza paragoni.

Sistema di conduzione: diretta del segnale

Un nuovo sistema di conduzione diretta per il segnale destinato a midrange e tweeter (le unità che riproducono le medie e alte frequenze) evita che i convenzionali cavetti attraversino la membrana del woofer, limitandone la mobilità e diminuendone la resa acustica in corrispondenza delle basse frequenze.

Membrane di midrange e tweeter in policarbonato La membrana di un altoparlante dovrebbe essere caratterizzata sia da un elevato smorzamento interno che da una grande leggerczza: il policarbonato riesce a garantire ambedue

queste caratteristiche, contribuendo all'atto pratico ad aumentare notevolmente la linearità del segnale e l'ampiezza della dispersione in gamma alta.

Elevatissima tenuta in

potenza È possibile che un comune altoparlante venga danneggiato da un segnale di una certa potenza, ma l'elevata resistenza di tutti i modelli della gamma Phase Linear rende assai improbabile questa eventualità: basti considerare che la bobina da 1.5" del woofer del PL 3690 è in grado di "reggere" sino a 110 Watt continui, equivalenti a ben 250 Watt di picco! Possibilità di bi-amplifica-

Il PL 2650 e il PL 3690 sono dotati di ingressi che ne consentono il "pilotaggio" in bi-amplificazione (con un doppio amplificatore), al fine di aumentare ulteriormente il livello acustico e la linearità della riprodu-



zione sonora, diminuendo al contempo la distorsione. In questo caso non è comunque necessaria l'adozione di un filtro ripartitore (crossover) esterno.

Ma la particolarità che accomuna questi nuovi modelli non va ricercata nelle rivoluzionarie caratteristiche tecniche o nelle coraggiose e innovative scelte di progetto: il motivo che ha spinto sinora una vasta schiera di appassionati ad adottare prodotti Jensen va invece identificato nella loro qualità.

Ora più che mai, con la nuova serie "Phase Linear", la Jensen continua nel perseguimento di una politica che favorisca questo aspet-

l prodotti Jensen sono distribuiti in Italia da:

Zendar S.p.A. 42020 Montecavolo (RE) Tel. 0522/889521

Test Al Tester

n America li chiamano goof-proof: a prova d'imbranato, dunque idcali per chi essendo alle prime armi, è per forza un po' goffo o sbadato nei suoi movimenti. Il multitester analogico HM-103S è, per l'appunto, un classico goof-proof. Solidissimo, semplice da usare quanto agevole da leggere, l'HM-103 S è il compagno ideale di coloro che sono alle loro prime avventure nel magico universo dell'clettronica

Il tester HM-103S è in grado di leggere senza pro-blemi tensioni continue e alternate da 50 millivolt a 1 kV, correnti continue da 50 microA a 250 mA con in più una portata da 10 A, resistenze da 5 ohm a 2,5 Mohm e – dulcis in fundo un originale provabatterie in grado di verificare l'efficienza non solo delle "stilo" al manganese e alcaline da 1,5 V, ma anche di quelle da 9 V largamente utilizzate in molti apparecchi a transistor. Un compagno insostituibile in laboratorio, un amico fidato

Caratteristiche Tecniche HM - 103 S

Tensioni cc: 0 ÷ 1000 V Tensioni ca: 0 ÷ 1000 V Correnti cc: $0 \div 250 \text{ mA-10A}$ Resistenze: $5 \Omega \div 2.5 M\Omega$ Test batterie: 1,5 CD, 1,5V AA, 9V Sensibilità: 20 KΩ cc, 8 KΩ ca Alimentazione: 2 x 1,5 V stilo Dimensioni: 77 x 155 x 30 Numero di codice GBC: TS/2340-00



cui rivolgersi durante la costruzione, la taratura, la riparazione di qualsiasi apparato elettronico e, anche, per molte operazioni del bricolage domestico. Il multitester analogico HM-103S è in vendita presso le sedi GBC di tutta Italia e, in

particolare, a Milano, presso le filiali:

GBC Italiana Via Petrella, 6 (MM1 Lima) Via Cantoni, 7 20124 Milano Viale Matteotti, 66 20092 Cinisello Balsamo È disponibile la NUOVA EDIZIONE 1987/89 AMPLIATA ED AGGIORNATA DEL CATALOGO CKE DI COMPONENTI ELETTRONICI ED ACCESSORI. 600 PAGINE con oltre 10.000 ARTICOLI per realizzare tutti i Vostri progetti.



Per ricevere il nuovo catalogo CKE, con LISTINO PREZZI basta inviare un vaglia postale di L. 15.000 alla CKE, oppure effettuare un ordine di almeno L. 120.000

Alla **CKE** troverete anche una vasta gamma di componenti elettronici attivi (circuiti integrati, diodi, transistors...) e passivi (resistenze, condensatori...) e un ampio assortimento di componenti elettronici giapponesi.

VENDITA PER CORRISPONDENZA CON CONTRASSEGNO SU TUT-TO IL TERRITORIO NAZIONALE.

SPESE DI SPEDIZIONE A CARICO DEL DESTINATARIO.

È DISPONIBILE TUTTO IL MATERIALE DI NUOVA ELETTRONICA. PER I VOSTRI ORDINI TELEFONICI CHIA-MATECI AL NUMERO 02/6174981



CENTRO KIT ELETTRONICA s.n.c

20092 CINISELLO BALSAMO (MI) - Via Ferri, 1 - Telefono 61.74.981

SIM-H-FI SYES SEE

3-7 settembre 1987 fiera milano



2 salone internazionale della musica e high fidelity international video and consumer electronics show

Ingresso:

Porta Meccanica (Piazza Amendola MM1) Orario: 9,00 - 18,00



Aperta al pubblico: 3-4-5-6 settembre Giornata Professionale: 7 settembre

(senza ammissione del pubblico)

Millivoltmetro RF Da 500 MHz

Finalmente uno strumento di misura professionale, indispensabile per tutti coloro che operano nel settore delle alte e altissime frequenze. Dai pochi millivolt degli amplificatori MF ai watt degli stadi finali di un Tx con precisione veramente assoluta.

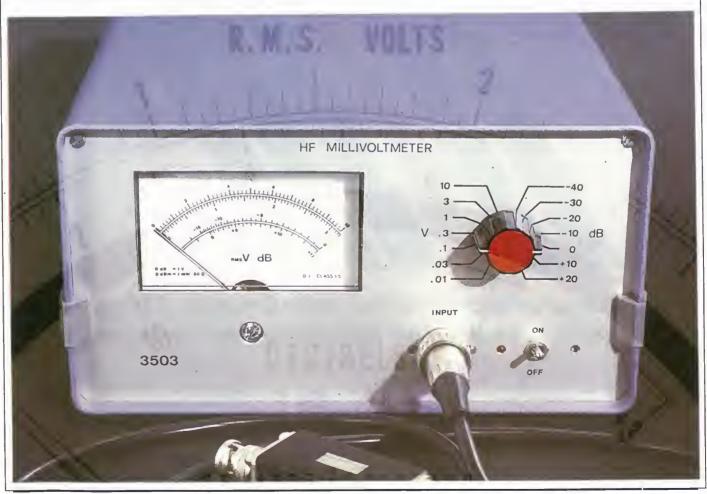
a cura di Fabio Veronese

on questo strumento di misura è possibile misurare tensioni ad alta frequenza da 35 kHz a 500 MHz, comprese tra 1 mV e 10 V, mediante una testina passante da 500 Ω. La scala delle tensioni è lineare entro questo campo.

La più semplice possibilità di misurare tensioni ad alta frequenza è basata sulla rettificazione a diodi (ad una o due semionde).

Tuttavia sono evidenti gli svantaggi di questo sistema.

a) Senza successiva amplificazione si ottengono scale non lineari, causa la



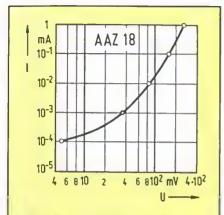


Figura 1. L'AAZ18 può essere utilizzato anche al di sotto della soglia di 0,2 V. Comunque, la tensione continua "utilizzabile" è molto bassa e pertanto deve essere opportunamente amplificata: nel nostro caso, circa 450.000 volte.

tensione di soglia dei diodi (nei diodi al germanio circa 0,2 V, nei diodi Schot-tky circa 0,4 V e pcr i diodi al silicio circa 0,7 V).

b) Si manifesta una forte dipendenza del valore misurato dalla temperatura alle basse tensioni in alta frequenza (minori/uguali a 0,5 V).

c) La minima tensione misurabile senza amplificazione è pari a circa 10 mV.

d) Con la rettificazione a due semionde si ottengono sì maggiori livelli della tensione d'uscita, ma è maggiore il carico capacitivo applicato all'oggetto della misura.

e) In caso di sostituzione dei diodi è necessaria una nuova tracciatura della scala

Per evitare questi inconvenienti alle basse tensioni esiste comunque la possibilità di preamplificare la tensione ad alta frequenza: è però molto difficile costruire amplificatori a larga banda che abbiano un guadagno costante.

Misure RF, Altre Possibilità

Un'altra possibilità consiste nel misurare la tensione ad alta frequenza passando per la misura della potenza. Un resistore applicato come carico all'uscita di segnale produce calore. Questo aumento della temperatura viene utilizzato perché costituisce una misura della tensione applicata.

In questo caso si rivela svantaggiosa la lunga durata della misura (ritardo termico), nonché la difficile rilevazione del valore misurato alle piccole potenze, perché in tale caso le differenze di temperatura sono molto ridotte.

Per un altro sistema di misura sono necessari due diodi, uno dei quali rettifica

Caratteristiche Tecniche Dello Strumento Completo Di Testina Passante

Frequenza limite inferiore: Portata 1 V: Frequenza limite superiore: Con precisione ridotta: Tempo di ripristino, dopo un sovraccarico di 100 volte: Alimentazione di rete: Tensioni interne:

Varie:

220 V/3,5 VA ±6,8, ±12,0 e ±18,0 V uscita per voltmetro digitale -100 mV fondoscala in ciascuna portata di misura.

-0,5 dB a 35 kHz

-3,0 dB a 15 kHz

500 MHz

1 GHz

50 Ω

BNC

 $\leq 0.5 \text{ dB}$

circa 3 s

Testina di misura passante

Impedenza: Attenuazione di inserzione: Banda di frequenza: 500 MHz (1 GHz) Ondulazione residua: $\leq 1,0 \text{ dB} (\leq 3 \text{ dB})$ Connettori:

la tensione ad alta frequenza da misurare c l'altro una tensione a bassa frequenza facile da misurare, che viene prodotta nello strumento stesso. Se le due tensioni continue ottenute sono uguali, tali sono anche le tensioni alternate.

Per questi sistemi di misura è comunque necessario scegliere coppie di diodi selezionate in modo d'avere caratteristiche praticamente uguali. I vantaggi sono però assai evidenti:

a) La scala ottenuta è lineare. b) È sufficiente tarare in un solo punto.

c) Il risultato della misura è indipendente dalla temperatura, perché i coefficienti di temperatura dei due diodi si compensano a vicenda.

d) La minima tensione misurabile è di circa 1 mV.

e) L'affidabilità è eccellente.

Per lo strumento descritto in questo ar-

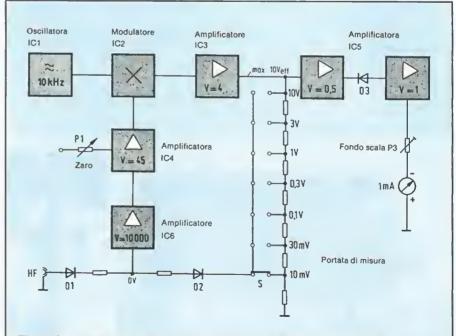


Figura 2. Schema a blocchi di come vengono misurati i 10 kHz rettificati dell'oscillatore. Le tensioni rettificate presenti all'ingresso di IC6 pilotano il modulatore.

ticolo, è stato scelto quest'ultimo sistema di misura.

Certamente adesso direte: "Qui c'è qualcosa che non va! Il diodo al silicio conduce soltanto a partire da 0,7 V ed un diodo al germanio a partire da 0,2 V". Non possiamo dire che abbiate completamente torto. Tuttavia, accoppiando a bassa impedenza il diodo all'oggetto della misura e lasciando passare una piccola corrente, è possibile ricavare almeno 17 microV di tensione continua da 1 mV di tensione d'ingresso ad alta frequenza. Allo scopo è opportuno consultare la Figura 1. È evidente che questi 17 microV non rappresentano certo un valore abbondante e necessitano di una vigorosa amplificazione per poter far deviare agevolmente l'indice di uno strumento.

Il millivoltmetro ad alta frequenza di-

spone di sette portate di misura, da 10 mV a 10 V (sempre per una deviazione a fondo scala dell'indice). La taratura avviene per il valore efficace delle tensioni alternate sinusoidali.

Le portate di misura sono in dBV (livello riferito ad 1 V = 0 dBV) ed in dBm (potenza in dB su 50 Ω , riferita ad 1 mW = 0 dBm). La minima tensione misurabile è di circa 1 mV. Il campo dinamico si estende quindi pcr 80 dB (1:10.000).

Lo Schema A Blocchi

È arrivato il momento di capire come funziona il millivoltmetro ad alta frequenza. Diamo un'occhiata allo schema a blocchi di Figura 2. Solo nello stato transitorio dell'anello di regolazione i due diodi rettificatori (D1 e D2) ricevono tensioni alternate di uguale ampiezza ed all'ingresso di IC6 la tensione è di
0 V. Questo perché D1 rettifica le semionde positive della tensione ad alta
frequenza e D2 quelle negative della
tensione proveniente dall'oscillatore
(IC1) alla frequenza di 10 k Hz. Se invece le due tensioni alternate hanno ampiezze differenti, appare una tensione di
errore all'ingresso di IC6.

Quest'ultima tensione viene fortemente amplificata (IC6 + IC4 forniscono un guadagno di 450.000 volte) ed usata per pilotare il guadagno del modulatore IC2. Quest'ultimo amplifica, con un guadagno variabile, la tensione di riferimento a bassa frequenza (I0 kHz) proveniente dall'oscillatore di riferimento (IC1). Il guadagno sarà maggiore quando la tensione di errore sarà po-

sitiva, e viceversa.

La tensione di confronto a bassa frequenza viene applicata ad un altro amplificatore (IC3, G = 4). Il partitore di tensione stabilisce il campo di misura del millivoltmetro. Il rettificatore e l'amplificatore di visualizzazione (D3 ed IC5) rettificano la tensione di confronto. Uno strumento ad indice visualizza il valore della tensione di confronto. In questo modo, la deviazione dell'indice è in rapporto diretto con la tensione ad alta frequenza da misurare e la scala lineare può essere direttamente tarata in V (mV).

-12 V ± 6,8 V für ZP0 6.8 7650 470Ω C7 1nF ZP0 6.8 C1 C2 10 V 0.1uF 0.1uF Figura 3. In questa ╢┿╢ scatoletta avviene 1ΜΩ l'amplificazione di 10.000 volte. Per il 1kO 63 passaggio dei 1nF 1ΜΩ conduttori potrete C3 1ΜΩ usare condensatori 1nF passanti, oppure 499kΩ contatti passanti 100Ω isolati con Teflon, 10.1 disaccoppiando poi ICL 7650 internamente niediante condensatori da Resistori a strato metallico 1% 1 nF.

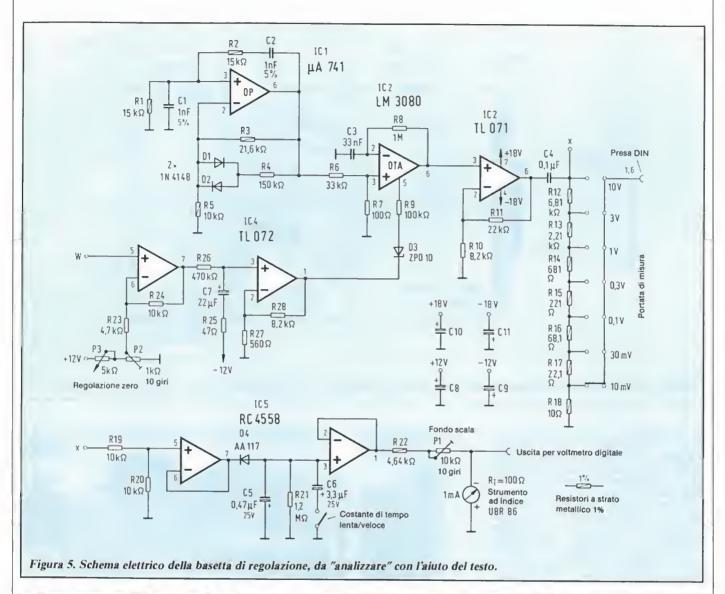
Il Montaggio

La Figura 3 mostra lo schema elettrico dell'amplificatore-regolatore d'ingresso, mentre la Figura 4 illustra il montaggio pratico. L'amplificatore di regolazione confronta le due tensioni continue applicate, una delle quali è positiva e l'altra negativa, ed amplifica la loro somma. Il guadagno totale è di 450.000 volte, dovuto in massima parte ad 1C6,





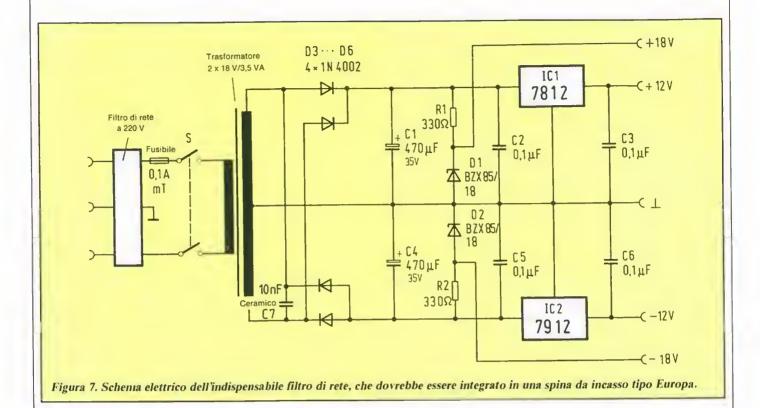
Figura 4a, b. La scatola vista dall'alto: per una migliore visibilità abbiamo scelto un astuccio metallico con due coperchi. La basetta dovrà esscre tagliata in misura prima di montare i componenti.



collegato come amplificatore non invertente. Per realizzare questo elevato guadagno è indispensabile ricorrere ad un amplificatore operazionale stabilizzato a chopper. Le sue tensioni e correnti di errore molto basse, nonché una deriva estremamente bassa per variazioni di temperatura permettono di tradurre in realtà questi propositi. Abbia-mo scelto un ICL7650 di produzione Intersil; la sua resistenza d'ingresso è di 1012 Ω. Per poter raggiungere in pratica le prestazioni richieste, è stato necessario montare questo circuito in un astuccio metallico chiuso, utilizzando un circuito stampato a doppia faccia ramata. Il montaggio dei componenti avviene sul piano di massa. Su questa basetta si trova anche lo stabilizzatore della tensione di alimentazione dell'amplificatore operazionale (± 6,8 V). È consigliabile che le tensioni di alimentazione ed il segnale d'uscita attraversino la parete dell'astuccio tramite condensatori pas-



Figura 6. Attenzione, i condensatori MKH hanno le armature che sporgono lateralmente, e pertanto dovranno essere montati leggermente sollevati rispetto al piano del circuito stampato: questo vale sia per il preamplificatore che per la basetta di regolazione.



santi saldati da 1 nF: si ottiene in tal modo il bloccaggio dell'alta frequenza. La presa DIN con bloccaggio a baionetta è applicata all'astuccio schermante. I collegamenti di questa presa sono illustrati in Figura 7. I fori di fissaggio verranno praticati attraverso il pannello anteriore del mobiletto che contiene l'intero dispositivo. Dopo il montaggio, applicare il coperchio dell'astuccio schermante per l'amplificatore stabilizzato a chopper. Proseguire poi con la basetta di regolazione, montata sul circuito stampato principale, a destra, accanto all'alimentatore.

La Basetta Di Regolazione

In Figura 5 è illustrata la prosecuzione dello schema del circuito, cioè la basetta di regolazione, mentre la fotografia di Figura 6 ne mostra l'esecuzione pra-tica. Al punto W viene ulteriormente elaborato il segnale proveniente dall'a-stuccio in lamicra. IC4 è un TL072. Esso è collegato come amplificatore non invertente è serve contemporaneamente come amplificatore sommatore per la taratura a zero dello strumento ad indice. Allo scopo, il potenziale di massa del TL072 viene elevato tramite i due potenziometri P1 e P2. Il guadagno equivale a circa 3. Il successivo filtro passa-basso, formato da un resistore di 470 Ω e da un condensatore di 22 μ F, sopprime i picchi del segnale di chopper provenienti da 1C6 ed attenua contem-

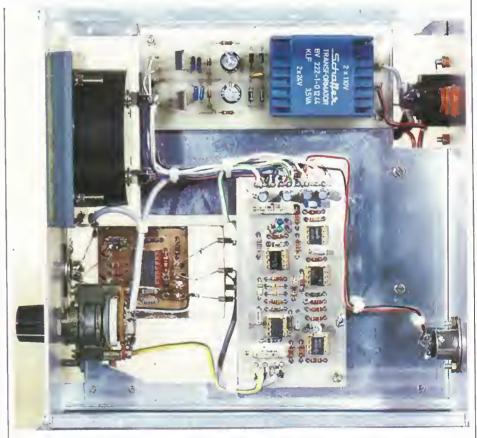


Figura 8. Praticare, con un seghetto, una finestra per lo strumento sul pannello anteriore. Questa foto rappresenta l'interno del mobiletto visto dall'alto.

poraneamente le oscillazioni dell'intero anello di regolazione. All'uscita del filtro passa-basso, la tensione continua di misura amplificata viene applicata all'ingresso ad alta impedenza del secondo amplificatore operazionale (OP4, guadagno circa 15 volte). La sua tensione d'uscita fornisce la corrente di pilotaggio per il modulatore (IC2 è un LM3080). IC1, il ben noto μ A 741, forma la base di un oscillatore a ponte di Wien, che genera la frequenza di circa 10 kHz. I due diodi 1N4148 (D1 e D2) limitano e stabilizzano a circa 2,5 Vp-p l'ampiezza della tensione d'uscita dell'oscillatore. Il fattore di distorsione complessivo è del 2%, un valore che può essere considerato sufficiente per lo scopo previsto.

Per il pilotaggio in ampiezza viene utilizzato 1C2 (LM3080), un cosiddetto "OTA" (Operational Transconductance Amplifier = amplificatore operazionale a transconduttanza). Il guadagno di questo amplificatore operazionale viene regolato in basc alla corrente che fluisce verso la linea di alimentazione negativa attraverso il piedino 5. Il diodo zener (ZPD10) ed il resistore da 100 k Ω , applicati all'ingresso di pilotaggio dell'OTA servono all'adattamento del livello. Poiché l'uscita del modulatore ha un'e-

levata impedenza (fino a $10^4 \text{ M}\Omega$), è stato collegato a questa uscita IC3 (TL071) che funziona come amplificatore non invertente. Il suo guadagno è di 3.7 volte.

Il successivo partitore di tensione abbassa la tensione di 10 Veff massimi al livello necessario (da 10 mV a 3 V, a seconda della portata di misura). La tensione parziale così ottenuta viene applicata al diodo di riferimento contenuto nella testina passante.

L'amplificatore di visualizzazione è composto principalmente da IC5 (RC4558). Gli amplificatori sono tutti collegati come inseguitori di tensione (amplificatori separatori). Per rettificare la tensione di riferimento viene utilizzato un diodo AA117. Il condensatore di filtro è stato reso commutabile, per poter cambiare la velocità di deviazione dell'indice. Grazie al livello della tensione alternata applicata al diodo (5 Veff) la sua curva caratteristica non influisce sul risultato della misura.

Sono Necessarie Sei Tensioni

Per il funzionamento del millivoltmetro ad alta frequenza sono necessarie in tutto sei tensioni (\pm 6,8 V, \pm 12 V e \pm 18



Figura 9. Cablaggio del commutatore.



V). La tensione alternata di 2 x 18 V necessaria allo scopo viene fornita da un trasformatore da 3,5 VA montato sul circuito stampato. Le due tensioni alternate vengono rettificate (4 x 1N4002) e filtrate. Il condensatore elettrolitico di filtro, da 470 µF, è addirittura sovradimensionato per la bassa corrente assorbita dai componenti. Dalla tensione d'uscita (circa 2 x 25 V) vengono ricavate tutte le tensioni necessarie, mediante diodi zencr e regolatori di tensione integrati (IC7 ed IC8), secondo lo schema di Figura 7. 1 ±6,8 V per l'amplificatore d'ingresso vengono prodotti, su questo stesso modulo, a partire dalle tensioni di ± 12 V.

Gli Stampati

Il preamplificatore e l'amplificatore per la visualizzazione richiedono di essere costruiti secondo i criteri dei montaggi ad alta frequenza. Per questo motivo vengono utilizzate basette in resina epossidica a doppia faccia ramata. Su una delle facce verrà inciso il circuito stampato e sull'altra, che rimane quasi completamente ramata (piano di massa) vengono montati i componenti: nei punti di passaggio dei terminali dei componenti, la ramatura viene eliminata mediante una punta da trapano di grande diametro, perché altrimenti si potrebbero verificare cortocircuiti tra i terminali ed il piano di massa. I collegamenti di massa del circuito dovranno cssere saldati sia alla pista che al piano di massa, in modo da ottenere un "contatto passante". Le illustrazioni che mostrano il montaggio pratico forniscono sufficienti informazioni a questo scopo. l condensatori MKH hanno gli strati conduttori che sporgono lateralmente. c perciò non devono appoggiare sulla superficie ramata, ma devono rimanere sollevati di circa 1 mm, altrimenti potrebbero causare un "cortocircuito". La

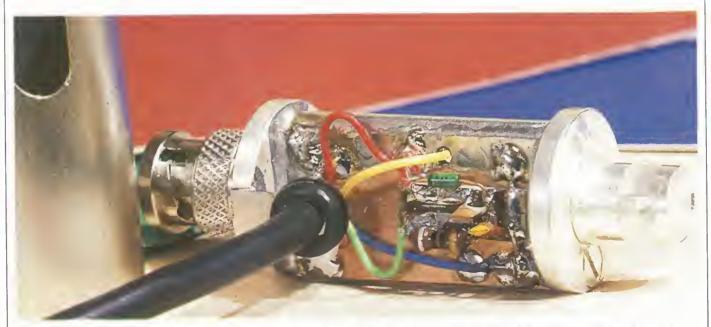


Figura 11. Adattatore da laboratorio completamente montato. La basetta dei rettificatori è montata sul "dorso" (piano di massa) della basetta a stripline.

basetta completa contenente l'amplificatore di visualizzazione verrá fissata ad una distanza di 5...10 mm dal telaio vero e proprio, mediante blocchetti distanziali con foro filettato M3 passante e viti zincate o nichelate M3 x 4 a testa cilindrica.

Il Montaggio Meccanico

16

ll mobiletto del preamplificatore viene dapprima predisposto per il montaggio dei condensatori passanti, stringendo la scatola (del tipo in banda stagnata, normalmente disponibile in commercio) nella morsa del trapano, completa del relativo coperchio per evitare di distorcerla, dato che è relativamente poco rigida. Le distanze verranno determinate mediante un calibro. La soluzione più professionale sarà quella di costruirsi una "maschera" per la foratura, segnando i centri con un bulino. I fori di fissaggio della boccola per la testa di misura con innesto a baionetta verran-

no praticati dopo il foro principale. Perché possa adattarsi nell'astuccio, la basetta del preamplificatore dovrà essere tagliata in misura.

Dove dovranno essere effettuate lunghe saldature di unione, sarà dapprima necessario effettuare una "puntatura" alle estremità. Dopo la puntatura, passare lungo la linea di saldatura con una matita a mina tenera: il tratto di grafite servirà come disossidante ausiliario: con questo accorgimento potrete ottenere saldature sottili e pulite, con un



Figura 12. Sulla basetta della stripline è praticato un foro per il filo di collegamento e si vede anche il relativo condensatore di disaccoppiamento. Attenzione ad effettuare saldature "pulite". Il conduttore interno della stripline non deve essere più largo di quello indicato!

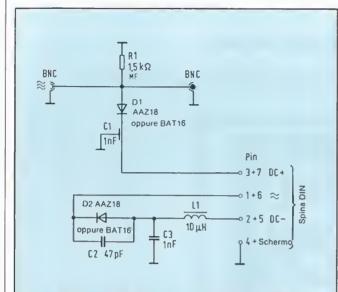
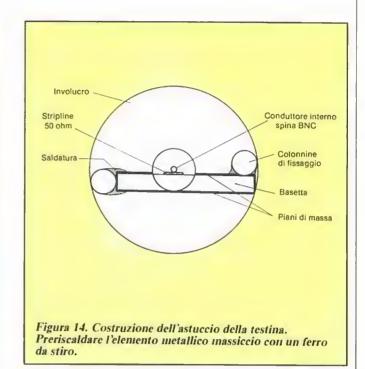


Figura 13. Nello schema elettrico della testina passante non c'è davvero molto! Il guadagno di 450.000 volte ha luogo nell'apparecchio principale. Con 1 mVeff all'ingresso sono disponibili all'uscita circa 17 microV.



risultato molto professionale. Successivamente, prima a sinistra e poi a destra, con una pausa in mezzo, potrete fissare nell'astuccio, con stagno e saldatore, la basetta del preamplificatore.

Lo strumento è adatto al montaggio sul pannello frontale. Praticare i fori agli angoli della finestra, leggermente sottomisura, tagliando poi la cava con un seghetto da traforo. Rifinire poi il taglio con una lima larga e fine, lavorando a passate incrociate.

Incollare poi lo strumento al pannello con un adesivo a due componenti, oppure fissarlo con un'apposita imbragatura.

Quando lo strumento deve funzionare vicino ad un trasmettitore, sarà opportuno collegare tra i suoi morsetti un condensatore ceramico da l nF, altrimenti in certe circostanze potrebbe persino bruciarsi la bobina mobile.

Dovendo effettuare misure nel campo dei millivolt, l'amplificatore di visualizzazione deve essere molto sensibile. Come sapcte, i diodi forniscono solo 17 microvolt con una tensione di misura di 1 mV.

Sulla linea di rete sono presenti disturbi talmente forti da rendere assolutamente necessario un filtro di rete per questo apparecchio: è opportuno installare una spina da incasso di tipo Europa con filtro incorporato.

Testina Passante E Taratura

Per poter misurare le tensioni ad alta frequenza nei sistemi con impedenza di 50 Ω , è indispensabile una testina passante che abbia la medesima impedenza. Con questa sarà possibile ottenere i risultati più precisi nelle misure, perché non esistono problemi di diverso collegamento a massa o di eccessivo carico del dispositivo da misurare.

La testina di misura (Figura 13) è separata dal vero e proprio strumento ed è unita a questo tramite un cavetto schermato a quattro conduttori. Essa è formata principalmente da una stripline con impedenza di 50 Ω , dai due diodi rettificatori D1 e D2, nonché da diversi condensatori di disaccoppiamento. Il

rettificatore è del tipo ad una semionda: uno dei diodi raddrizza la tensione ad alta frequenza e l'altro la tensione ausiliaria a bassa frequenza.

Le duc tensioni continue vengono trasferite, tramite il cavo di collegamento, all'amplificatore di regolazione dello strumento principale, che ne effettua il confronto.

Un po' di teoria

Per la costruzione della testina passante, è importante che l'impedenza sia

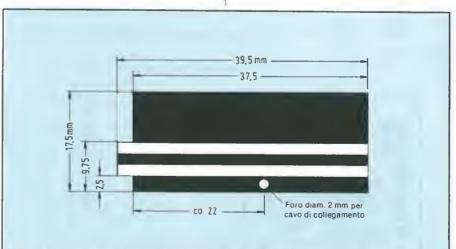


Figura 15. La basetta principale (a doppia faccia ramata) con conduttore a striscia (stripline) deve essere costruita con queste esatte misure, perché da essa dipende l'impedenza Z dell'intero strumento di misura. La lastrina epossidica ha lo spessore di 1,5 mni.

MILLIVOLTMETRO RF: GLI STAMPATI

Per la massima chiarezza, abbiamo radunato in un unico blocco tutti i circuiti stampati del millivoltmetro RF. Chi volesse riprodurli per via fotochimica, potrà fotocopiare queste pagine su un foglio di acetato di vinile.

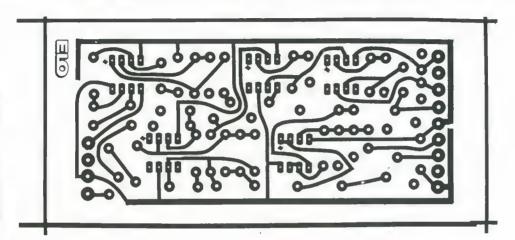


Figura 16. Circuito stampato scala 1:1 del Millivoltmetro.

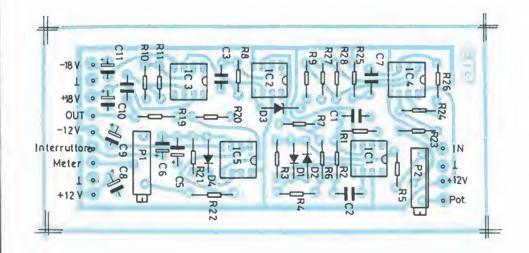


Figura 17. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del Millivoltmetro.

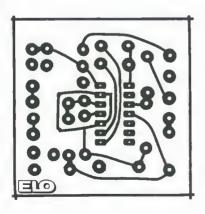


Figura 18. Circuito stampato scala 1:1 dell'amplificatore.

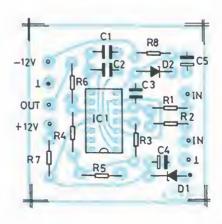


Figura 19.
Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'amplificatore.

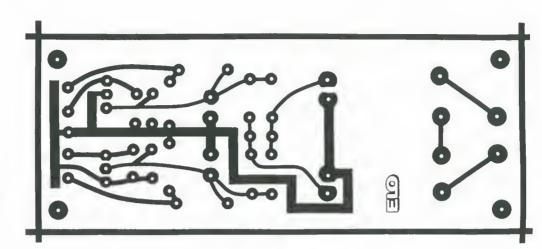


Figura 20. Circuito stampato scala 1:1 dell'alimentatore.

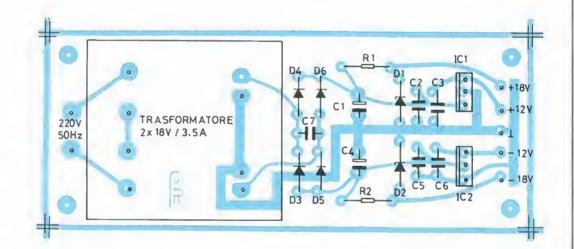


Figura 21.
Disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'alimentatore.



Figura 22. Circuiti stampati scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato della testina passante.

molto vicina ai 50 Ω. Scostandosi da questo valore, si manifesteranno errori di misura causati dalle onde stazionarie. La stripline da 50 Ω è formata da una pista rettilinea ricavata su una lastrina epossidica ramata sulle due facce, spessa 1,5 mm.

Fino a 500 MHz puoi misurare con grande precisione tutti i segnali RF

Per ottenere una tensione costante all'uscita dei rettificatori, nell'intera banda di frequenza, il diodo di misura dovrà essere montato in modo da presentare induttanza e capacità minime (terminali di connessione molto corti). Per il disaccoppiamento dell'alta frequenza sarà opportuno usare un condensatore a blocchetto (chip) senza terminali, che possiede buone caratteristiche ad alta frequenza, fino alla banda UHF.

Il resistore da 1,5 k Ω chiude il circuito nei confronti della corrente continua. È necessario quando il dispositivo da misurare presenta una separazione capacitiva rispetto alla testina. Il valore di questo resistore non è critico (da 1 a 5 $k\Omega$).

Diodi Rettificatori, Come Sceglierli

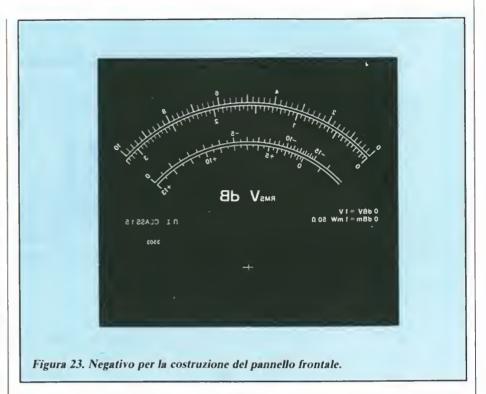
* Rendimento di rettificazione costante ncll'intero campo di frequenza.

Bassa capacità della giunzione.

* Bassa caduta di tensione in conduzio-

ne.
* Tensione inversa maggiore di 30 V. Dopo prolungate ricerche effettuate con un apposito impianto di misura (montaggio come testina passante; alta frequenza, da 1 a 500 MHz, fornita da un generatore vobulato; misura della tensione continua mediante oscilloscopio e voltmetro digitale), su diversi diodi di tipo economico, il più adatto si è rivclato l'AAZ18. Questo diodo al germanio con filo d'oro soddisfa ampiamente alle anzidette condizioni. Con questo, l'ondulazione della tensione d'uscita del rettificatore è limitata al basso valore di 1 dB! La minima tensione continua elaborabile è di 17 microV con una tensione d'ingresso ad alta frequenza di 1 mV.

La curva caratteristica del diodo AAZ18 è disegnata nella Figura 1 della prima parte, ed è stata rilevata con l'aiuto di un generatore di corrente costante e di un voltmetro digitale per la misura della tensione di soglia. Con questo sistema è stata selezionata anche



la coppia di diodi, acquistando una grande quantità di diodi, preferibilmente provenienti dal medesimo lotto di fabbricazione. Con un po' di fortuna, da un gruppo di 10 diodi sarà possibile ricavare una coppia con caratteristiche uguali.

Involucro Con Prese BNC

L'adattatore BNC da laboratorio dovrà

Elenco Componenti

Basetta di regolazione

Semiconduttori

D1, D2: diodi 1N4148

D3: diodo zener ZPD10

D4: diodo AA117

IC1: circuito integrato LM741

IC2: circuito integrato LM3080

IC3: circuito integrato TL071 o 081

IC4: circuito integrato RC4558

Resistori

R1, R2: 15 k Ω , strato metallico, 1%

R3: 21,6 kΩ, strato metallico, 1%

R4: 150 kΩ

R5: 10 kΩ, strato metallico, 1%

R6: 33 kΩ

R7: 100 Ω

R8: 1 MΩ R9: 100 kΩ

R10: 8,2 kΩ R11: 22 kΩ

R12: 6,81 kΩ, strato metallico, 1%

R13: 2,21 kΩ, strato metallico, 1%

R14: 681 Ω, strato metallico, 1%

R15: 221 Ω, strato metallico, 1%

avere dimensioni tali da contenere la basetta incisa sulle due facce e la stripline, saldata semplicemente al piano di

R16: 68,1 Ω , strato metallico, 1% **R17:** 22,1 Ω , strato metallico, 1% **R18:** 10Ω , strato metallico, 1%R19, R20, R24: 10 kΩ R21: 1,2 M Ω R22: 4,64 k Ω , strato metallico, 1% R23: 4,7 kΩ R25: 47 Ω R26: 470 kΩ

R27: 560 Ω R28: 8,2 kΩ P1: 10 kΩ trimmer multigiri

P2: 1 kΩ trimmer multigiri

5 kΩ potenziometro logaritmico, alberino da 4 mm

Condensatori C1, C2: 1 nF, MKH, accoppiati C3: 33 nF MKH

C4: 100 nF MKH C5: $0.47 \,\mu\text{F}/25 \,\text{V}$, tantalio

C6: 3,3 μ F/25 V, tantalio C7: 22 μ F/25 V, elettrolitico

C8, C9, C10, C11: $1 \mu F/25 V$, elettroli-

Varie

l circuito stampato

Elenco Componenti

Alimentatore

Semiconduttori D1, D2: diodi zener BZX85/18 D3, D4, D5, D6: 1N4002 IC1: circuito integrato 7812 IC2: circuito integrato 7912

Resistori RI, R2: 330 Ω

Condensatori C1, C4: 470 μ F/35 V, elettrolitico C2, C3, C5, C6: 0,1 μ F, MKH C7: 10 nF, ceramico

Varie

l trasformatore 2 x 18 V/3, 5 VA l circuito stampato l mobiletto l strumento di misura 12 mA, Ri = $100~\Omega$ l scala in bianco

1 spina da incasso per frigorifero 1 filtro di rete 1 commutatore rotativo 1 via, 7 posi-

l presa DIN da incasso, 5 poli 180° l interruttore di rete bipolare l portafusibile da pannello, con fusibi-

le da 0,1 A medio ritardo 1 deviatore a levetta unipolare (ritardo visualizzazione)

Elenco Componenti

Amplificatore d'ingresso

Semiconduttori DI, D2: diodi zener ZPD 6,8 ICI: circuito integrato ICL7650

RI, R2, R4: 1 M Ω , strato metallico, 1% R3: 499 Ω , strato metallico, 1% R5: 100 Ω , strato metallico, 1% R6: 1 k Ω R7, R8: 470 Ω

Condensatori C1, C2: 100 nF, MKH C3: 1 nF, ceramico C4, C5: 4,7 μ F/10 V, tantalio C6, C7, C8: passanti da 1 nF

Varie
1 astuccio schermato Teko 372
1 presa da incasso a 7 poli, innesto a baionetta
1 circuito stampato

massa della basetta (Figura 11), sulla quale sono visibili i diversi componenti. La Figura 12, insieme alla Figura 15, mostra l'interruzione della stripline. La Figura 14 mostra come saldare all'adattatore BNC la basetta a stripline montata: a sinistra affiancata ad uno dei distanziali rotondi ed a destra sottostante all'altro. Per evitare che la stripline abbia a cadere durante la procedura di montaggio, è necessario saldare prima la pista ramata ai contatti centrali della presa e della spina.

Allo scopo, fate scaldare un vecchio ferro da stiro, dopo averlo fissato capovolto in una morsa.

Appoggiare sulla placca del ferro da stiro l'adattatore con la spina BNC. Se
questa è isolata con Teflon, il riscaldamento non causerà danni. Quando l'astuccio sarà caldo a sufficienza, rovesciarlo ed afferrarlo con due pinze per
fissarlo alla basetta, che sarà stata inserita in precedenza, bloccandola con il
saldatore su quattro punti incrociati. A
questo punto la massa metallica sarà
calda a sufficienza da poter effettuare
una saldatura continua, sempre in posizioni incrociate, ricorrendo ancora all'accorgimento della matita, descritto in
precedenza.

Dopo il raffreddamento, effettuare un controllo del risultato, praticare un foro da 2 mm sulla stripline, a 22 mm di distanza da uno degli incastri, per l'attacco del cavetto di collegamento, effettuando poi il montaggio dei componenti:

Il Cavo Di Misura

Ora deve essere stabilito il collegamento con lo strumento. Praticare, con un scghetto, un intaglio a semicerchio sull'involucro metallico della testina, fa-

Elenco Componenti

Testina passante

Semiconduttori DI, D2: diodi accoppiati AAZ18, oppure BAT16

Resistore R1: $1.5 \text{ k}\Omega$, strato metallico, bassa induttanza, senza cappucci

Condensarori
C1: I nF, disaccoppiamento
C2: 47 pF, ceramico
C3: I nF, ceramico

varie
L1: impedenza da 10 μH
1 m cavo a 4 conduttori separatamente schermati
1 passacavo in gomma

cendovi passare il cavetto schermato diretto al millivoltmetro. Collegare i cavetti interni e lo schermo e poi chiudere la testina. Come potete osservare, abbiamo utilizzato due diodi BAT16, molto utili per salire fino a frequenze di I GHz, ma anche molto costosi.

Come Metterlo In Funzione

Iniziare dall'alimentatore, senza però collegare ancora i circuiti stampati. Dopo aver dato corrente all'alimentatore, misurare tutte le tensioni, senza dimenticare le tensioni ausiliaric. Collegare poi una basetta alla volta. Collegare infine la testina passante allo strumento (commutarlo alla massima portata, cioè 10 V). Lasciare "riscaldare" lo strumento per una mezz'oretta.

La Taratura

Occorre dapprima correggere il punto di zero, chiudendo l'uscita della testina con un resistore da 50 Ω collegato tra il conduttore interno della presa BNC e lo schermo. La taratura dello zero avvicne in assenza di segnale d'ingresso e terminerà con la portata di misura minima, portando al centro P3 sul pannello frontale e regolando P2. Effettuare poi la taratura definitiva, con PI. Allo scopo sarà necessaria una tensione alternata molto precisa, ad una frequenza minima di 50 kHz, ricavata da un calibratore c.a. o da un generatore di segnali di precisione. In caso di necessità, potrà andare bene anche un generatore di bassa frequenza, che arrivi fino a 50 kHz. Misurare poi la tensione con l'oscilloscopio oppure con un millivoltmetro a bassa frequenza o ad audiofrequenza. La precisione finale dipenderà naturalmente dalla precisione degli strumenti usati per la taratura. Quando sarà stata tarata una delle portate, anche tutte le altre saranno tarate.

> Leggete a pog. 91 Le istruzioni per richiedere il circuito stompoto.

Cod. P136 (millivoltmetro) Prezzo L. 10.000 Cod. P137 (omplificatore) Prezzo L. 4.000 Cod. P138 (olimentotore) Prezzo L. 10.000 Cod. P139 (testino) Prezzo L. 3.000



Componenti Elettronici s.n.c. V.S. Quintino 40 - 10121 TORINO Tel. 511.271 - 543.952 - Telex 221343 Via M. Macchi 70 - 20124 MILANO Tel. 669.33.88



COAXIAL DYNAMICS, INC.

- Wattmetri/Rosmetri passanti anche con misura di picco
- O Wattmetri digitali
- O Wattmetri Terminazione
- Elementi di misura per detti da 0.1W÷50 KW -Frequenze da 2÷1000 MHz. intercambiabili con altre marche

MISURATORI DI CAMPO RELATIVO - ALTRI CARICHI DA 5W÷5 KW - LINEE 7/8", 1-5/8", 3-1/8"

TUTTO PER LE MISURE DI POTENZA



SM512 - TEST SETS

STRUMENTI PER TELECOMUNICAZIONI

HELPER

- Generatore di segnali digitale 30÷50, 136÷174, 406÷512 MC FM, Livello 0,1 µV ÷0,1V Uscita calibrata, controllo con counter
- Ricevitore stesse gamme Sensibilità 2 μV
- Misura deviazione
- Misura Sinad
- Misura Errore
- Alimentazione 220V e batteria interna





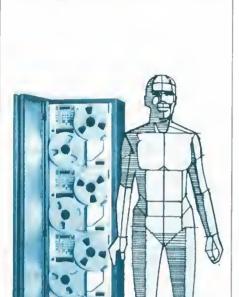


RF801 - MILLIVOLMETRO

- 1 millivolts ÷3V f.s.
- 20 kC÷1600 MC usabile fino a 3000 MC
- Rete 220V
- Completo di sonde ed accessori
- **L. 1.050.000** + IVA 18%

CATALOGHI E DETTAGLI
A RICHIESTA

le pagine di





I Progetti Di Progetto

Progetto. Un bel termine di etimo latino che significa lanciato, proteso in avanti, con dentro tutta la freschezza delle idee nuove, l'entusiasmo insito in tutto ciò che è giovane. Un po' il ritratto della nostra rivista, che, giovanissima come molti dei suoi lettori, è oggi nel pieno del suo vigore ma con addosso ancora tanta voglia di crescere in un continuo divenire un po' irrequieto forse, ma che non lascia spazio a formule ritrite, che cerca e vuole solo il meglio. Progetti. Su questo numero ce ne sono veramente tantissimi e tutti assieme, riuniti in una sola, grande sfilata che, ne siamo certissimi, farà felici tutti i patiti del saldatore — che, lo sappiamo, sono veramente molti.

Un salutare ritorno a una delle più simpatiche consuetudini della stampa tecnica italiana, e allo stesso tempo una ventata di proposte inedite e stimolanti: si va dall'interfaccia facsimile al supergeneratore digitale di bassa frequenza, dall'utile al divertente e al didattico con un unico denominatore comune: la semplicità realizzativa e l'indubbio interesse generale di ognuno degli schemi illustrati.

Ma facciamo un passo indietro e torniamo per un attimo ai nostri beneamati progetti.

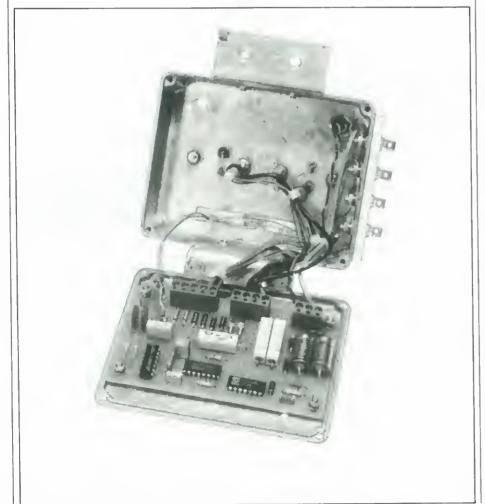
Possedete un'automobile, magari un po' vecchiotta? Non aspettate che le prime gelate d'inverno vi lascino a piedi! Con l'accensione elettronica che apre questa edizione delle Pagine di ELEKTOR avrete un'avviamento degno di una fuoriserie anche se la vostra macchinetta è una cara, vecchia 500 con addosso tutti i segni delle trascorse battaglie.

Avete realizzato il tuner per i satelliti televisivi ampiamente illustrato all'inizio di quest'anno? Oggi vi spieghiamo come perfezionarlo con l'aggiunta di un'altra superscheda. State per partire alla volta delle meritatissime vacanze? Buon divertimento e... in valigia, non dimenticate un angolino per PROGETTO e le Pagine di ELEKTOR: non avrete neppure un secondo per annoiarvi!

- Propositioners

Accensione Elettronica

Anche se l'accensione a transistori è disponibile già da parecchi anni, ci sono ancora milioni di automobili che non godono dei vantaggi di un sistema completo di accensione a stato solido. Il dispositivo descritto in queste pagine svolgerà un servizio lungo e soddisfacente, prolungando di molto anche la durata delle candele.



n sistema di accensione completamente a stato solido presenta molti vantaggi nei confronti dei sistemi convenzionali, per esempio:

* Permette un pronto avviamento del motore, non importa se il tempo è freddo, umido o ealdo, sempre ehe, naturalmente, la batteria sia in buono stato.

* Garantiese che persino un motore

* Garantisee ehe persino un motore freddo oppure umido eontinui a girare dopo essere stato avviato.

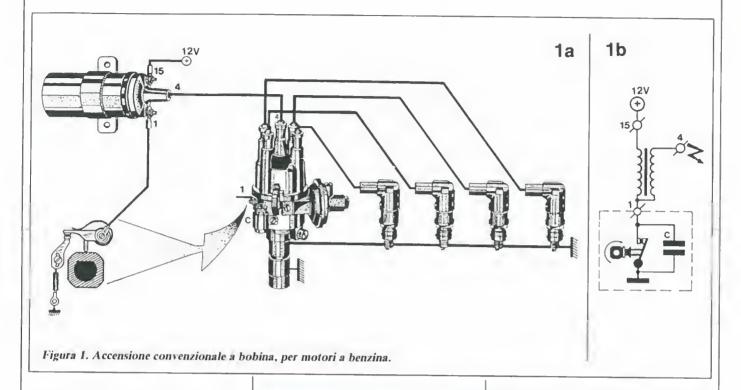
* Garantisee ehe l'energia della seintilla sia eostante ed indipendente dalla veloeità di rotazione del motore.

* Riduce notevolmente i depositi earboniosi sugli elettrodi delle eandele, permettendo di prolungare gli intervalli tra le operazioni di pulizia e di sostituzione delle eandele stesse.

Confronto Tra I Sistemi Di Accensione

La Figura I mostra un sistema di aecensione convenzionale a bobina, del tipo usato nella maggior parte dei motori a benzina. Le puntine platinate del ruttore sono controllate dalla eamma del distributore: quando il contatto si apre, la eorrente che fluisee nel primario della bobina viene interrotta ed in tal modo un elevato potenziale viene indotto nell'avvolgimento secondario. Questa tensione è abbastanza elevata (da 10 a 15 kV) per accendere, tramite la eandela, la massa compressa di aria e vapori di benzina contenuta nel cilindro del motore. Il distributore garantisee ehe l'alta tensione sia applicata soltanto ad un eilindro alla volta. Il distributore viene azionato dal motore ad una velocità di rotazione pari a metà di quella del motore stesso.

Nel sistema di aecensione a stato solido, la funzione delle puntine platinate del ruttore viene trasferita ad un interruttore transistorizzato. Le puntine servono esclusivamente a pilotare il transistore. A causa della conseguente forte diminuzione della corrente attraverso le puntine, queste subiscono un logorio praticamente nullo. Il diagramma di temporizzazione di Figura 2 mostra le differenze tra gli impulsi di accensione



e di quella a stato solido (destra).

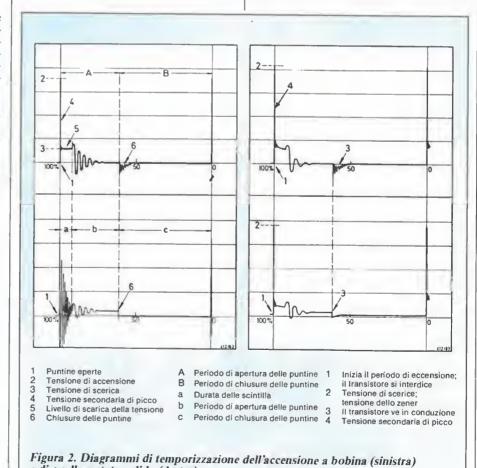
generati dai due sistemi. Quando le puntine inscrite nel sistema di accensione a bobina sono chiuse, non passa corrente nel secondario della bobina stessa. Osservare l'extratensione e la sovraoscillazione che avvengono nel secondario immediatamente dopo la chiusura delle puntine.

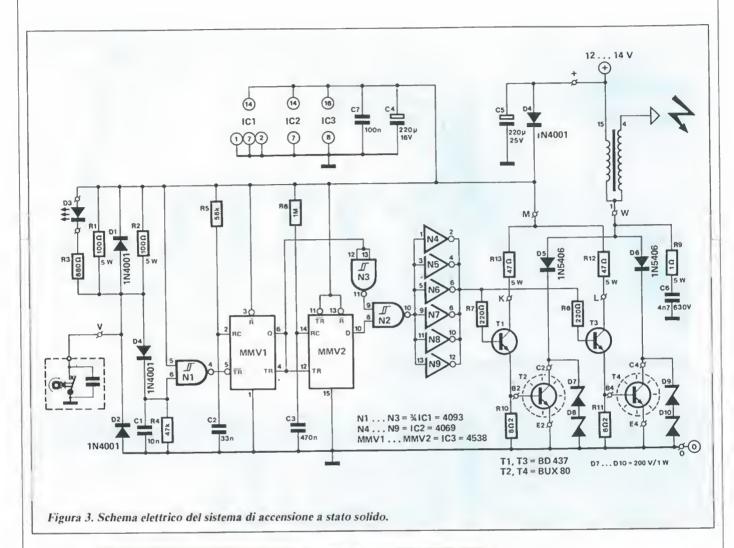
Questi fenomeni sono eausati dall'induttanza e dalla capacità distribuite ed avvengono anche con il sistema a stato solido, dato che la bobina non viene climinata.

Quando le puntine vengono aperte, cioè nell'istante in cui viene indotta l'alta tensione, i due sistemi si comportano in maniera dissimile.

Ai capi dell'avvolgimento primario si manifesta una tensione analoga alla tensione secondaria di picco, appena prima che scocchi la scintilla (punto 4 in entrambi i diagrammi) e scompare non appena ha avuto luogo l'accensione.

Dopo ehe l'alta tensione ha raggiunto il livello necessario, lo spazio d'aria che separa le punte delle candele diviene conduttivo e seocea una scintilla. Di conseguenza, durante l'effettiva accensione, tra gli elettrodi della candela è applicata l'intera tensione secondaria Al lato primario del sistema a stato solido non sono più presenti la caratteristica sovratensione e la sovraoscillazione del sistema a bobina. L'energia nell'avvolgimento secondario diminuisce fino a non essere più sufficiente a mantenere attiva la scintilla, che, di conseguenza, si spegne.





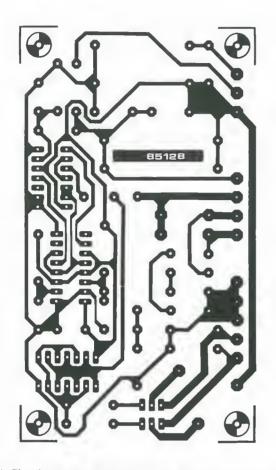


Funziona Così

La forma degli impulsi di tensione prodotti dal ruttore viene corretta dal trigger di Schmitt N1 (vedi Figura 3), e poi gli impulsi medesimi vengono applicati al multivibratore monostabile MMV1. Questo stadio è stato predisposto in modo da fornire impulsi della durata di circa 1,8 ms alla sua uscita Q (picdino 6), che corrisponde esattamente alla durata necessaria per la scintilla.

In un motore a benzina a quattro tempi e quattro cilindri, ciascun cilindro viene acceso ogni duc giri del motore. Poiché i quattro cilindri devono essere accesi ad intervalli regolari, per ciascun giro del motore sono necessarie due scintille. Ciò significa che, ad una velocità del motore di 6000 giri al minuto, l'intervallo tra le scintille è di 5 ms. Poiché una scintilla dura 1,8 ms, la bobina dispone di 3,2 ms per recuperare la sua energia. Questo periodo è naturalmente più lungo quando il motore gira a regimi più bassi. Il multivibratore monostabile MMVI viene fatto partire tramite il suo

Particolare



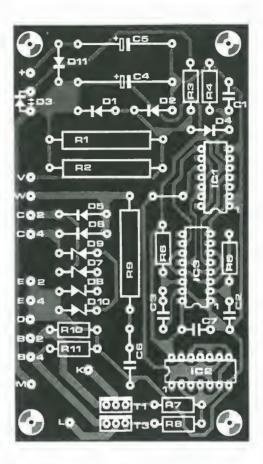
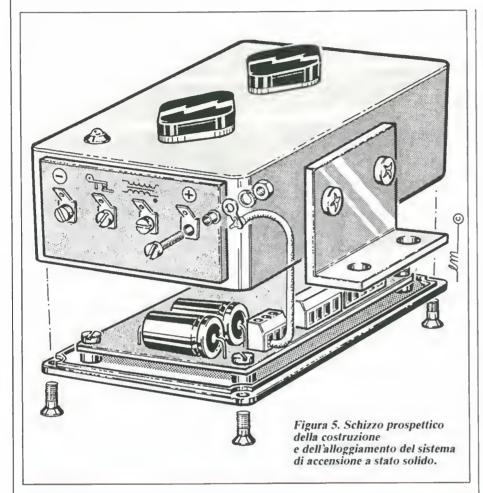


Figura 4. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato del sistema di accensione a stato solido.

ingresso TR (piedino 4) ed ogni volta fornisce un impulso all'uscita Q. Questo impulso viene applicato, tramite i trigger di Schmitt NAND N3 ed N2, agli invertitori collegati in parallelo N4...N9, che pilotano gli stadi d'uscita di potenza. Per motivi di sicurezza, gli stadi d'uscita T1-T2 e T3-T4 sono stati duplicati e poi collegati in parallelo. 1 diodi D5-D6 e gli zener D7...D10 proteggono gli

stadi di potenza dagli impulsi negativi c dalle sovratensioni. Il monostabile MMV2 viene fatto partire dagli impulsi d'uscita di MMV1 e genera per ciascuno di essi un impulso della durata di circa 0,5 s all'uscita Q (piedino 10). La durata di questo impulso è determinata dalla costante di tempo R6-C3. L'impulso garantisce che la porta N2 rimanga aperta per accettare gli impulsi di controllo. Quando il motore si ferma, il ruttore non fornisce più gli impulsi di controllo e la porta si chiude dopo 0,5 secondi. In tale modo è garantito che la bobina di accensione non possa bruciare quando il motore non gira. In queste condizioni, i resistori in parallelo R1 ed R2 permettono il passaggio di una corrente di circa 250 mA, per evitare la corrosione delle puntine platinate.





Elenco Componenti

Semiconduttori

D1, D2, D4, D11: diodi 1N4001

D3: LED rosso

D5, D6: diodi 1N5406

D7 ÷ D10: diodi zener 200 V, 1 W

T1, T3: transistori BD437

T2, T4: transistori BUX80

IC1: circuito integrato 4093

IC2: circuito integrato 4069 IC3: circuito integrato 4538

Resistori

R1, R2: 100 Ω, 5 W

R3: 680 Ω

R4: 47 kΩ

R5: 56 kΩ

R6: 1 MΩ

R7, R8: 220 Ω

R9: 1Ω , 5 W

R10, R11: 8,2 Ω R12, R13: 47 Ω, 5 W

Condensatori

C1: 10 nF C2: 33 nF C3: 470 nF

C4: 220 μ F/16 V, elettrolitico C5: 220 μ F/25 V, elettrolitico C6: 4,7 nF, 630 V

C7: 100 nF

2 dissipatori termici per TO-3, non sono necessari nel caso venga usato un astuccio pressofuso.

lastrine isolanti, preferibilmente in Teflon, per il montaggio dei transistori

Trecciola isolata per collegamenti, sezione 2,5 mm².

- terminali maschio di tipo automobilistico e rispettive prese, per fissaggio mediante viti autofilettanti diametro 3
- 4 boccole isolanti per viti diametro 3 mm

1 astuccio metallico, preferibilmente pressofuso dimensioni 120 x 95 x 30 mm. Se non fosse disponibile, usare lamiera di alluminio di forte spessore.

In Pratica

Usando il circuito stampato di Figura 4 non sono prevedibili problemi di co-

I resistori di collettore R12 ed R13 scalderanno parecchio c perciò dovranno essere incollati all'interno del coperchio dell'astuccio metallico.

Il resto della costruzione dovrà seguire le direttive indicate in Figura 5. Se non potete disporre di un astuccio pressofuso, dovrcte montare i transistori di potenza su adatti dissipatori di calore, senza lesinare con la pasta termocon-duttrice al silicone! Prima di montare l'accensione nel vcicolo, occorre controllarla con un voltmetro in modo da essere assolutamente certi dell'assenza di cortocircuiti.

Come mostrato in Figura 5, su una delle pareti dell'astuccio devono essere montati quattro contatti a spina isolati di tipo automobilistico, ai quali andranno collegati i fili, muniti dei corri-spondenti contatti a presa. Questi connettori maschio e femmina sono disponibili presso i negozi di autoaccessori. È consigliabile munire i connettori a prcsa di adatte guaine isolanti.

L'astuccio dovrà essere montato sotto il cofano, in una posizione ragionevolmente protetta contro le infiltrazioni d'acqua.

Normalmente non dovrebbe essere neccssario variare la temporizzazione (fase) dell'accensione. Questa temporizzazione potrà essere approssimativamente controllata con l'aiuto del diodo LED D3, che dovrebbe accendersi ogni volta che le puntine si chiudono. Tuttavia, in caso di dubbio, la temporizzazione dovrebbe essere controllata correttamente mediante uno stroboscopio, mentre il motore gira a velocità costante.

In alcune automobili, in seric alla bobina di accensione è collegato un resistore che viene cortocircuitato quando il motore viene avviato: questo resistore non dovrà essere assolutamente smontato. Eccettuato il collegamento del dispositivo al terminale I della bobina, cioè a quello che va al ruttore, tutti i cablaggi nell'automobile rimangono inalterati. Sc l'automobile è equipaggiata con un contagiri, questo dovrà rimanere collegato al terminale I della bobina di accensione.

> Leggete o pog. 91 Le istruzioni per richiedere il circuito stampoto.

Cod. P140

Prezzo L. 12.000



QUESTO MESE:

- Controllo Video
 Security Sistem
- Ripariamo i telefoni senza fili
- I Multimetri: Teoria e Pratica
- Introduzione ai Videodischi
- Ricevitore modulare per impianti TV-SAT





sala domenico (Somponenti elettronici

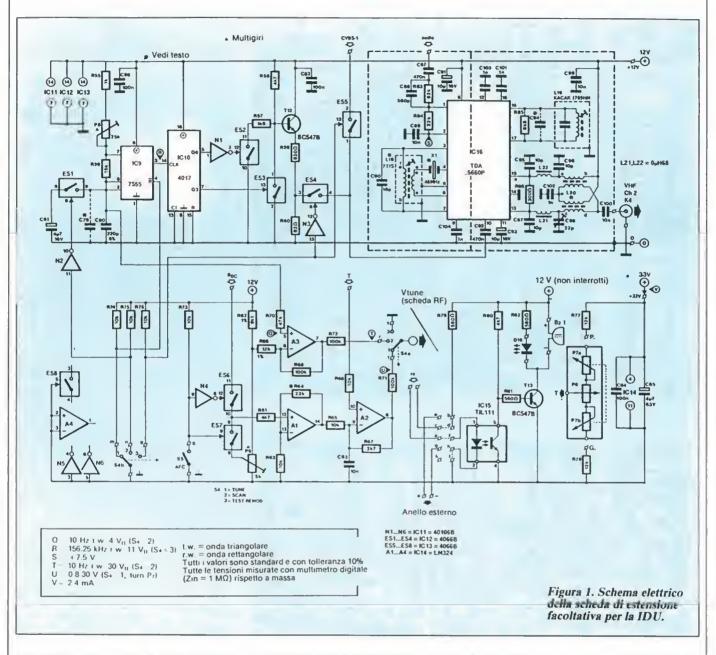
20033 DESIO (MI) Via Stadio, 8 Tel. 0362 - 626261

Come Espandere L'Unità Di Ricezione Per TV Da Satellite

Con questa terza fantastica scheda potrai aggiungere al tuo sintonizzatore per la TV da satellite, pubblicato su Progetto di febbraio, il controllo automatico di frequenza, un sistema di scansione e rimodulazione e, per finire, un superantifurto per l'LNB. uesta è l'ultima scheda della IDU (InDoor Unit = unità interna) per la TV da satellite. Essa comprende le funzioni di AFC, scansione e rimodulazione, nonché l'allarme antifurto per l'LNB.

La basetta descritta in questo articolo non è, rigorosamente parlando, indi-





spensabile per avere a disposizione un'unità interna perfettamente funzionale. Ma, dopotutto, i circuiti opzionali da aggiungere sono relativamente semplici da costruire su un unico circuito stampato e possono mettere a disposizione un buon numero di estensioni molto utili.

Funziona Così

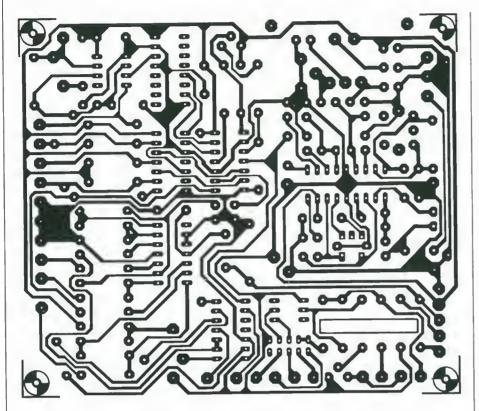
Lo schema elettrico della scheda di estensione facoltativa è mostrato in Figura 1. Descriveremo ora le diverse funzioni disponibili, iniziando dalle tre posizioni possibili per il commutatore di modo montato sul pannello anteriore (S4a-b).

1. Sintonia. S4a-b è in posizione 1, come mostrato sullo schema elettrico. L'oscillatore IC9 viene bloccato dal livello basso al suo ingresso RESET negato (piedino 4). L'interruttore elettronico ES5 è chiuso, mentre ES4 è aperto, cosicché il segnale video CVBS-1, ac-

coppiato in c.c., viene indirizzato al modulatore TV IC16. Torneremo più tardi al funzionamento di questo versatile chip a radiofrequenza.

La tensione di sintonia della scheda a radiofrequenza (Vtune) viene prelevata dall'uscita dell'amplificatore operazio-

Tabella 1			
Configurazione dell'allarme	Ponticelli/fili		
Solo LED e cicalino collegati ad allarme esterno Allarme IDU disattivato, anello esterno in scrie da 20 mA (funzione OR) L'allarme esterno pilota l'allarme IDU	c-d e-f h-l a-c e-g d-f h-l a-b g-e c-f h-l a-b d-f g-f h-l		



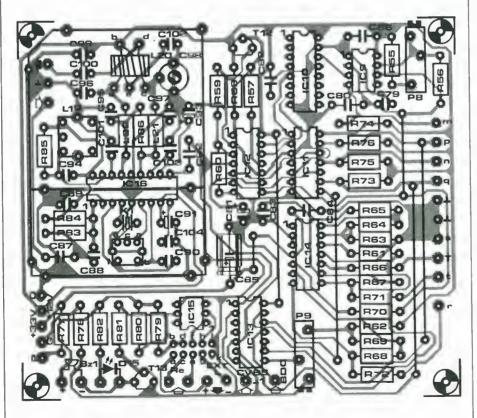


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato della scheda di estensione per IDU.

nale sommatore A2, pilotato dalla tensione di controllo della sintonia (terminale T, controlli P6 e P7) e della tensione d'uscita dell'amplificatore AFC (A1).

Sc l'interruttore AFC (S5) è aperto (AFC escluso), ES6 è aperto ed ES7 è chiuso, e ciò vuol dire che la tensione all'ingresso + di A1 ha un livello fisso, determinato da P9.

Vtune seguirà di conseguenza la tensione presente al punto T, proprio come se non ci fosse nessun amplificatore in funzione. Chiudendo invece S5, vicne applicata all'ingresso + di A1 la tensione BDC invece di quella presente al cursore di P9.

Vienc così creato un anello di retroazione nel circuito della tensione di sintonia. Ricordiamo che BDC è la componente c.c. livellata del segnale vidco in banda base. La ricerca delle sue origini rivelerà che BDC è l'equivalente proporzionale della tensione di sintonia generata dal PLL ai capi del varactor D2: può cioè fornire informazioni circa la frequenza centrale istantanea della sottoportante PLL.

Supponendo che la funzione AFC sia attiva e che l'oscillatore scelto (LOL oppure LOH) inizi a deviare dalla frequenza alla quale è predisposto (cosa che potrebbe avvenire a causa di effetti termici), il PLL varierà conseguentemente la tensione ai capi di D2, nonché BDC, per adeguare la frequenza del suo VCO a quella della portante in arrivo, che è di circa 610 MHz. Il circuito AFC risponde poi alle previste variazioni di BDC correggendo Vtune in modo che l'oscillatore rimanga fisso alla frequenza predisposta, cioè che anche BDC rimanga costante!

Le limitazioni pratiche del circuito AFC proposto riguardano principalmente la velocità di risposta dell'anello ed il campo di tenuta dell'AFC. Il circuito AFC dovrebbe essere insensibile alla componente video demodulata, che è naturalmente anche la reazione del PLL ad un segnale d'ingresso FM. Questa funzione viene svolta da C50, nonché da C83. Il resistore di retroazione R64 delimita il campo di tenuta dell'AFC, vale a dire il campo di variazione di Vtune che garantisce una tensione BDC costante. Il valore stabilito per questo resistore fissa il guadagno di A1 a circa 3 [(R64 + R63)/R63], chc garantirà un sufficiente effetto dell'AFC nella maggior parte dei casi pra-

2. SCANSIONE: S4a-b è in posizione 2. ES1 è chiuso ed IC9 oscilla a circa 10 Hz. L'onda triangolare ai picdini 2 e 6 viene amplificata a circa 30 Vp-p mediante A3, che di conseguenza costringe il relativo oscillatore (LOL oppure LOH) a produrre una frequenza d'uscita periodicamente variabile nell'intera banda di iniezione del miscelatore. Lo scopo della funzione SCAN è quello di fa-

cilitare la procedura di posizionamento iniziale del paraboloide. Appena que-st'ultimo "vede" il satellite, avverrà un pronunciato cambiamento sullo schermo del televisore o del monitor, da un rumore stabile ad uno sfarfallamento piuttosto incostante, causato dallo spazzolamento del ricevitore a cavallo del segnale in arrivo dal trasponditore. Inoltre l'S-meter presenterà una certa deviazione e pertanto potrà essere usato per trovare la posizione iniziale dell'an-

3. RIMODULATORE DI PROVA. S4a-b è in posizione 3. ES1 è aperto ed 1C9 oscilla a 156,25 kHz, una frequenza pari a 10 volte quella di riga TV. Il contatore 1C10 fornisce due impulsi scquenziali da 7 microsecondi. Uno di essi viene usato come impulso di cancellazione di riga (Q3) ed uno per produrre una barra bianca verticale (Q6). Questi impulsi vengono combinati mediante ES2 cd ES3, per formare qualcosa chc difficilmente potrebbe essere definito un segnale video composito, anche se è perfettamente adatto al presente scopo. l resistori R57 ed R58 sono stati dimensionati per un rapporto cancellazione/ bianco di circa 1:3. ES4 è chiuso, mentre ES5 è aperto, cd allora il segnale di prova video viene trasfcrito al modulatore TV (1C16). La funzione di prova con rimodulatore permette una pronta sintonia del televisore alla frequenza d'uscita del modulatore, eliminando di conseguenza qualche difficoltà che potesse sorgere durante la prima installazione di un sistema ricevente da satellite.

Allarme Antifurto Per LNB

Questa parte del circuito è talmente semplice da non necessitare di spiegazioni dettagliate. Con tre ponticelli installati nelle posizioni mostrate dalle lince tratteggiate, il LED D15 ed il cicalino Bzi avviseranno che è in corso un tentativo di furto del costoso LNB. Il blocco dei ponticelli ed i contatti di relé privi di potenziale dovrebbero permettere il collegamento diretto dell'antifurto a molti tipi di allarme attualmente disponibili. La Tabella 1 mostra alcune delle possibili configurazioni di allarme, con le relative posizioni dei ponti-

Il Rimodulatore

Il circuito integrato Siemens TDA5660 è un modulatore TV interamente contenuto in un solo chip, che può essere configurato in modo da adattarsi ad un'ampia varietà di standard TV. In questo progetto, esso fornisce un segnale TV a doppia banda laterale a 48 MHz, completo di video AM, suono FM; questa frequenza corrisponde al-

Induttore	Diam. filo	Spire	Osservazioni
L18 f'-b	0,32 smaltato	11	avvolte scrrate su supporto Neosid, dian
e'-a	0,32 smaltato	4	4 mm, tipo 7T1S, vedi Figura 3
L20	0,32 smaltato	2 x 3	trasformatore RF, vedi Figura 4
	bifilare		
LUHF*	0,6 argentato	3	spaziare le spire per ottenere una lunghe
			za totale di 5 mm diametro interno = 3 m
Lx; Ly*	0,6 smaltato	5	spaziare le spire per ottenere una lunghe
			za totale di 8 mm diametro interno = 3 m

ario esclusivamente per il funzionamento del rimodulatore nella banda UHF,



l'incirca al canale 2 (48,25 MHz, banda 1). È anche possibile il funzionamento sui canali 3 o 4, semplicemente inscrendo l'adatto quarzo nella posizione X1. Il circuito può anche essere modificato in modo da fornire un segnale d'uscita TV UHF (470-790 MHz), ma questa operazione è più complicata della semplice sostituzione di un quarzo ed è di conseguenza raccomandabile soltanto a costruttori esperti di tecniche a radiofrequenza. Nel paragrafo relativo alla costruzione, ritorneremo su questo ar-

gomento. Il segnale audio d'ingresso al chip modulatore TV viene fatto passare attraverso un circuito di preenfasi (R83-C88) che causa un ritardo di circa 50 microsecondi. Il chip modulatore forniscc una modulazione FM a larga banda in corrispondenza alla frequenza della sottoportante audio di 6,0 MHz, predisposta con L19. Il segnale d'uscita VHF è disponibile sulle uscite simmetriche dei piedini 13 c 15. Un doppio filtro a pi greco (C95-L22-C96 e C97-L21-C98) precede il "balun" (L20) da 300 a 75 Ω, forma in cui il segnale TV viene prelevato da C100. 11 compensatore C98 viene usato per regolare il filtro d'uscita del modulatore al migliore bilanciamento. Le linee tratteggiate intorno al circuito rimodulatore indicano la presenza di schermature metalliche atte ad impedire irradiazioni parassite.

In Pratica

Se siete arrivati fino a questo punto nella costruzione della 1DU, è improbabile che possiate incontrare gravi difficoltà nel montare e far funzionare questa scheda di estensione.

La Figura 2 mostra le piste di rame e la disposizione dei componenti sul circuito stampato. Tre soli punti richiedono una particolare attenzione, cioè la costruzione di L18 ed L20, nonché il montaggio della scheda di estensione sopra la scheda video-audio-alimentatore descritta in precedenza. Per evitare di ripetere senza necessità i suggerimenti per l'autocostruzione di un induttore, si raccomanda di rileggere il passaggio relativo alla costruzione di L15.

Facendo riferimento alla Figura 3 ed alla Tabella 2, la bobina di oscillatore L18 verrà costruita nel seguente modo (osservare che il rocchetto di ABS bianco che fa parte del gruppo di montaggio 7T1S è suddiviso in due parti di uguale lunghezza mediante un sottile separato-

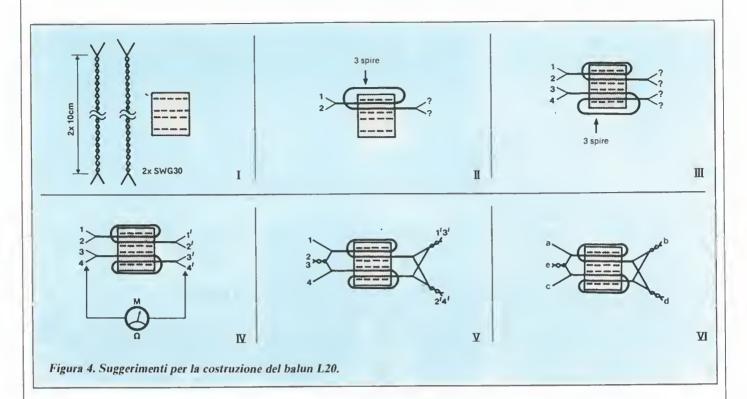
1. Innanzitutto da f' ed osservando i versi di avvolgimento indicati, avvolgere 11 spire serrate dal basso verso l'alto sulla sezione inferiore del rocchetto: con questo verrà esattamente riempita questa sezionc. Collegare l'estremità del

filo a "b" (non ad "e"!).

2. Iniziando da "e", sempre osservando il corretto verso di avvolgimento, avvolgere 4 spire serrate dal basso verso l'alto sulla sezione superiore del rocchetto. La prima spira deve appoggiare al separatore. Collegare l'estremo ad

3. Verificare l'assenza di cortocircuiti tra gli avvolgimenti, nonché la continuità elettrica in corrispondenza ai piedini.

4. Se possedete un grid dip, controllate se l'induttore può essere sintonizzato a circa 50 MHz con un condensatore da 18 pF temporaneamente collegato tra "f" e "b".



Montare sul circuito stampato il rocchetto, completo del bossolo di schermatura. Regolare il nucleo con il contrassegno giallo fino a quando il piano superiore sarà al livello del foro praticato sul bossolo di schermatura.

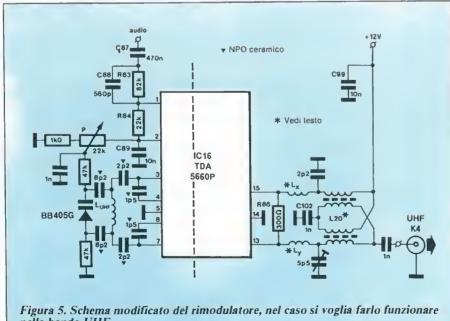
Per quanto riguarda L20, la costruzio-ne di questo "balun" [trasformatore da linea bilanciata (BALanced) a sbilanciata (UNbalanced)] risulta evidente dai sei passi di istruzioni mostrati in Figura 4. În questo circuito potrà essere usato praticamente qualsiasi tipo di piccola perla di ferrite a due fori, dimensionata per almeno 100 MHz. L'induttore verrà avvolto bifilare, con due fili di rame smaltati semplicemente attorcigliati.

Dopo aver avvolto due volte tre spire nei fori della perla di ferrite, i terminali attorcigliati verranno separati per identificare i quattro singoli fili mediante un ohmmetro od un provacircuiti (passo IV). A questo punto, sarebbe una buo-na idea controllare i fili per constatare l'assenza di cortocircuiti dovuti allo smalto isolante eventualmente danneggiato durante l'avvolgimento nella perla di ferrite.

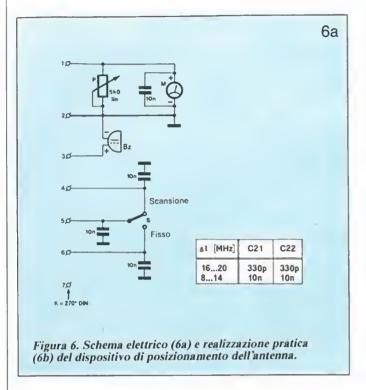
Dopo aver costruito il balun e dopo averlo montato sul circuito stampato, è tempo di controllare se finora il montaggio è stato effettuato in modo regolare. Dovrebbero esserci in tutto sei collegamenti cablati, e potranno esserc montati nel modo dovuto i ponticelli del circuito di allarme per LNB. Le posizioni di C79 e C94 sono rimaste finora libere. Accertarsi che tutti i condensatori ceramici nella sezione del rimodulatore siano montati con la minima lunghezza possibile dei terminali. L'involucro del quarzo non deve essere collegato a massa.

Le posizioni dello schermo metallico alto 12 mm, intorno al circuito rimodulatore, e dello schermo disposto longitudinalmente lungo IC16, sono determinate mediante 9 spinotti a saldare. Ricavare i pezzi tagliando un'unica striscia di lamierino sottile di ottone o di banda stagnata, larga 12 mm, e piegandola opportunamente. Ricordarsi di praticare nel lamierino di schermo due piccoli fori (diametro 3 mm), per il passaggio del cavetto schermato diretto all'ingresso audio e, se necessario, del cavo coassiale diametro 3 mm che va dall'uscita della radiofrequenza a K4 sul pannello posteriore del mobiletto.

La scheda di estensione completa viene



nella banda UHF.





montata sulla parte superiore del lato posteriore della scheda video-audio-a-limentatore, cioè più vicino possibile al pannello posteriore del mobiletto. La presa d'uscita del rimodulatore (K4) può essere montata in un'adatta posizione del pannello posteriore, direttamente collegata al relativo piedino del circuito stampato, senza che sia necessario usare un cavo coassiale. Osservare però che per questo sistema di montaggio è necessario praticare nello schermo un altro foro che permetta il passaggio della presa.

La minima altezza di montaggio possibile per questa scheda, al di sopra della scheda video-suono-alimentatore, è determinata principalmente dall'altezza del portafusibile su quest'ultimo circuito stampato. La stabilità di questa costruzione a "sandwich" è garantita utilizzando due distanziali lunghi da 15 a 20 mm nelle due posizioni posteriori.

Non occorre dire che l'altezza totale del gruppo formato dalle due schede deve permettere una corretta chiusura dell'IDU. Inoltre, la scheda video-audio-alimentatorc deve esscre perfettamente funzionante e ben tarata, perché molti dei suoi punti di regolazione non saranno più accessibili dopo l'assemblaggio con la scheda di estensione.

Il cablaggio delle schede dovrebbe esserce piuttosto semplice, e le uniche osservazioni da fare riguardano il fatto che i collegamenti audio, BDC e Vtune, dovranno essere effettuati con normale cavetto schermato per microfoni, mentre il collegamento di CVBS-1 verrà effettuato con cavo coassiale da 3 mm. In

tutti i casi, il collegamento a massa dello schermo dei cavi dovrà avvenire soltanto sulla scheda inferiore.

Infine, il collegamento all'anello esterno potrà essere effettuato con qualsiasi tipo di connettore o striscia di terminali si ritenga più conveniente: funziona bene una presa DIN a 3 o 5 poli.

Messa A Punto

Prima di descrivere un'adatta procedura di messa a punto, deve essere chiarito espressamente che un tentativo di usare il circuito stampato di estensione finito con schede RF e video-audio-alimentatore ancora non funzionanti complicherebbe scnza necessità il compito di portare ad un corretto funzionamento la IDU. Di conseguenza, è sempre necessario costruire prima il ricevitore come descritto nei precedenti paragrafi, familiarizzandosi con i diversi punti di regolazione e con la loro risposta tipica, prima di aggiungere questa scheda.

1. Portare S4 in posizione "TUNE" ed escludere l'AFC (S5). Ruotare P7 (sintonia grossolana) per controllare se Vtune varia da circa [a 30 V. Sintonizzarsi su un programma da satellite e controllare la presenza del segnale video composito al piedino 10 di IC16. Effettuare la medesima operazione per l'audio al piedino 1.

Misurare BDC, prendere nota del suo valore c regolare P9 in modo da ottenere una tensione identica al suo cursore. Attivare l'AFC e controllare il suo campo di tenuta ruotando P7; la rice-

zione dovrebbe rimanerc inalterata su una certa sezione del percorso del controllo di sintonia, per poi scomparire improvvisamente.

2. Portare S4 in posizione SCAN ed escludere l'AFC. Usare un oscilloscopio per controllare il segnale ai punti di misura (Q) e (T). La tensione Vtune dovrebbc avere una forma triangolare indistorta, cioè dovrebbe avere punti di inflessione chiaramente definiti, senza punto tagliate o spostamenti apprezzabili. Se necessario, R62 ed R69 potranno essere modificati fino ad ottenere un'onda di forma ed ampiezza corrette. Regolare P8 al centro della sua corsa ed osservare sullo schermo del monitor l'effetto del modo SCAN quando viene ricevuto il segnale di un satellite. Potreste voler fare ancora qualche esperimento con il valore di C81, in modo da ottenere il maggiore effetto visibile sullo schermo. Cercate di ricordare il suo aspetto!

3. Portare S4 in posizione TEST RE-MOD, collegare un televisore a K4 e sintonizzarlo sul canale 2. Regolare il nucleo di L18 fino a quando apparc il segnale di prova (una barra verticale bianca a due terzi a sinistra sullo schermo), visibile con buona definizione. Regolare P8 fino ad ottimizzare la sincronizzazione, oppurc usare un frequenzimetro per controllare se è presente nel punto di misura (R) la prescritta onda rettangolarc (Figura 1). Regolare con precisione la sintonia del televisore sul segnale di prova, accendendo e spegnendo alcune volte la IDU, per vedere se l'oscillatore a 48 MHz

parte regolarmente; se necessario, correggere la regolazione di L18.

Portare S4 in posizione TUNE ed osservare il segnale del trasponditore sullo schermo del televisore. Potrebbe rivelarsi necessario correggere la regolazione di Pl ed L18, oltre alla sintonia del televisore, fino ad ottenere la migliore qualità dell'immagine.

Aumentare il volume del televisore e regolare L19 fino ad ottenere la migliore riproduzione sonora possibile. Nella posizione C94 potrebbe essere montato un adatto condensatore ceramico (10-100 pF), nel caso che L19 non possa essere regolata ad un valore sufficientemente basso.

Sintonizzare infine il televisore ad un'armonica più bassa della banda UHF del rimodulatore e regolare C98 alla minima intensità del segnale. Sfortunatamente, la presenza delle armoniche non può essere eliminata del tutto, data la frequenza relativamente bassa alla quale funziona IC16. A seconda del grado di attività del quarzo, potrebbe valere la pena di montare un resistore di smorzamento (1-10 k Ω) tra i terminali "f" e "b" di L18.

Effettuare un rapido controllo del fun-

zionamento dell'allarme antifurto, scollegando il cavo di discesa dell'antenna in K1. Tenere presente che il circuito di allarme riceve corrente dall'alimentazione a +12 V non interrotta. Di conseguenza, il terminale +Bzl sul circuito stampato deve essere collegato al cicalino, oltre ad effettuare il corretto collegamento di S2.

Infine, se con la regolazione di P8 non si riuscisse ad ottenere un compromesso soddisfacente tra il funzionamento della SCAN e quello del generatore interno di monoscopio, provare ad inserire un certo numero di piccoli condensatori nella posizione C79.

Il Rimodulatore UHF

Lo schema elettrico di Figura 5 mostra come deve essere modificato il modulatore TV, montato sulla stessa scheda e basato sul TDA5660, per farlo funzionare nella banda UHF TV (470-790 MHz). Poiché questa modifica non è stata prevista sul tracciato delle piste di rame del circuito stampato, essa è raccomandabile soltanto ai costruttori

esperti di montaggi a radiofrequenza. Il trimmer P viene usato per predisporre la frequenza d'uscita desiderata, che deve essere ben lontana dalla frequenza VCO del PLL, per evitare interferenze con la portante. Di conseguenza, non sintonizzare ICI6 sul canale 36, generalmente usato per il modulatore.

I piccoli condensatori ceramici NPO possono essere inseriti con un montaggio tridimensionale, insieme all'induttore dell'oscillatore LUHF, le cui spire potranno essere leggermente spaziate o compresse per stabilire la frequenza iniziale d'uscita. I condensatori da 1,5 pF saranno montati direttamente tra i rispettivi piedini del circuito integrato, sul lato rame del circuito stampato.

Anche il filtro d'uscita del modulatore deve essere modificato come mostrato in Figura 4, per adattarlo alla frequenza più elevata. Usare per L20 una perlina di ferrite di adatte caratteristiche, avvolgendo due spire attraverso ciascuno dei suoi fori e non tre come nel circuito VHF. I dati per L^{UHF}, Lx e Ly possono essere trovati in Tabella 2.

Il Posizionatore Dell'Antenna

Lo schema elettrico della Figura 6a e la fotografia di Figura 6b mostrano un accessorio semplice ma indispensabile per la 1DU. Si tratta di un circuito portatile di misura a distanza, collegato alla 1DU tramite un cavo a 6 o 7 conduttori, che permette all'utilizzatore di osservare l'indicazione dell'S-meter mentre sta orientando l'antenna alla ricerca della migliore ricezione.

Occorre osservare che lo schema elettrico e la realizzazione pratica sono soltanto suggerimenti: sono perfettamente possibili altre configurazioni e controlli più sofisticati ed i costruttori non dovrebbero incontrare troppe difficoltà nell'adattare il posizionamento dell'antenna alle proprie particolari esigenze. Facendo riferimento alla Figura 6a, lo strumento dovrebbe essere più sensibile di quello incorporato nella IDU. Per interrompere l'uscita del circuito di pilotaggio dell'S-meter sul pannello frontale e trasferirla al dispositivo di posizionamento dell'antenna, potrà servire un interruttore montato sul pannello posteriore dell'IDU oppure un contatto sulla presa.

Un cicalino viene utilizzato per permettere ad una persona che rimane accanto alla IDU di notificare a chi regola l'antenna la commutazione da SCAN a TUNE al minimo accenno di segnale sullo schermo del televisore o del moni-

In pratica, il dispositivo di posizionamento dell'antenna può essere usato nel seguente modo:

1. Predisporre l'IDU in SCAN, LOL oppure LOH, a seconda del satellite che

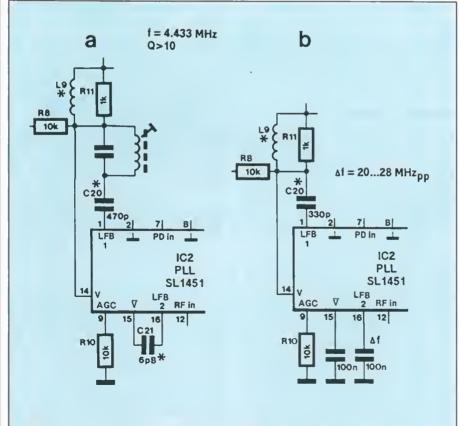


Figura 7. Esperimenti rivolti allo scopo di ottenere la minima soglia di rumore per diversi livelli di deviazione del trasponditore.

si vuole ricevere; collegare il cavo del dispositivo di posizionamento c, se possibile, procurarsi un aiutante che rimanga presso la IDU.

- 2. Portare il dispositivo di posizionamento sul luogo dove è installata l'antenna (sul tetto, in giardino o dovunque si ritenga possibile la ricezione).
- 3. Predisporre il dispositivo per la massima sensibilità dello strumento e ruotare il paraboloide fino a rilevare una certa deviazione dell'indice. Sperabilmente, la persona che si trova all'interno avrà notato l'effetto SCAN sullo schermo e vi avrà avvisato, tramite il cicalino, che l'indicazione dello strumento verrà perduta per un istante quando avvicne la sintonia su qualche trasponditore.

Sc non avete a disposizione un aiutante, lasciate il paraboloide approssimativamente posizionato ed entrate in casa per commutare da SCAN a TUNE. A questo punto la ricezione del satellite potrà essere ancora debole, ma siete almeno arrivati a trovare un segnale stabile.

4. Tornate fuori ed orientate l'antenna fino ad ottenere la massima lettura sullo strumento, abbassando la sua sensibilità ad una portata inferiore ogni volta che l'indice raggiunge il fondo scala.

Estensione Della Soglia

Segue ora una descrizione, necessariamente breve, di alcuni esperimenti da fare con il demodulatore PLL (IC2) sulla scheda a radiofrequenza, Poiché sul circuito stampato non sono previste le piste adatte a tali esperimenti, la loro attuazione è raccomandabile soltanto agli esperti di montaggi a radiofrequenza. Inoltre, dato che lo scopo delle modifiche proposte è quello di abbassare la soglia di rumore del PLL, per migliora-

re la ricezione con rapporti C/N (Carrier/Noise = portante/rumore) relativamente bassi (8-10 dB), non vale la pena di modificare il circuito del PLL se la vostra particolare unità esterna garantisce un'uscita C/N maggiore di circa 12 dB. Quando il rapporto C/N all'ingresso del demodulatore PLL si avvicina alla soglia del rumore, l'immagine ricevuta viene più o meno deteriorata a causa dei picchi di rumore che si manifestano soprattutto nelle aree in cui il colore è saturato. Questo effetto è principalmente dovuto ad un insufficiente gua-

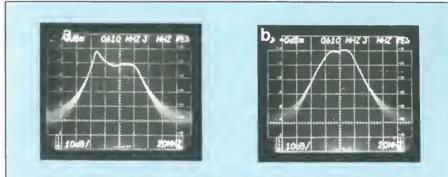
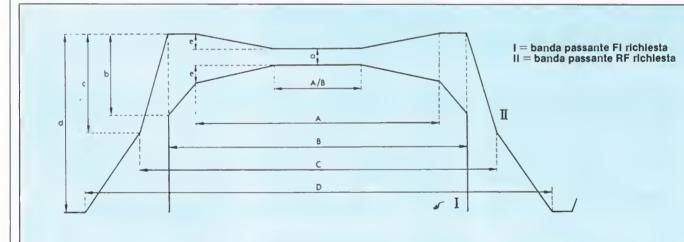


Figura 8. Banda passante di una catena a frequenza intermedia mal allineata (8a) e correttamente allineata (8b) sulla scheda a radiofrequenza della IDU.



La figura è simmetrica rispetto alla freguanza cantrala

A (MHz)	B (MHz)	C (MHz)	D (MHz)	(dB)	(dB)	(dB)	d (dB)	(dB)
28.8	36.0	45.25	60.0	0.6	2.5	(10.0)*	(25)*	0.3

Non ci sono requisiti per la filtrazione fuori canala nell'apparecchiatura trasmittente. È parò raccomandabila prevedere la filtrazione fuori canale nell'apparecchiatura ricevente

Figura 8c. Requisiti teorici della banda passante delle sezioni a radiofrequenza ed a frequenza intermedia nelle apparecchiature di ricezione televisiva da satellite (gentile concessione della EBU, Bruxelles).

Elenco Componenti

Semiconduttori
D15: LED rosso
IC9: temporizzatore 7555 (non usare un 555)
IC10: circuito integrato 4017B
IC11: circuito integrato 40106B
IC12, 1C13: circuiti integrati 4066B
IC14: circuito integrato LM324
IC15: circuito integrato TIL111 oppure TIL311
IC16: circuito integrato TDA5660P
Siemens
T12, T13: transistore BC547B

Resistori (5%) R55: 1 kΩ R56: 15 kΩ R57: 1,8 kΩ R58, R61, R80: $4.7 \text{ k}\Omega$ R59: 820 Ω R60: 82 Ω R62: 9,1 k Ω RF R63, R65, R66, R73 ÷ R76: 10 kΩ R64, R84: 22 kΩ R67: 2,7 kΩ **R68**, **R71**, **R72**: $100 \text{ k}\Omega$ R69: 12 kΩ RF R70: 47 kΩ **R77, R78:** 12 k Ω R79, R81, R82: 560 Ω R83: 82 kΩ **R85**: $6.8 \text{ k}\Omega$ **R86:** 300 Ω RF P8: 25 k Ω , trimmer multigiri P9: 5 kΩ, trimmer multigiri

Condensatori C79: vedi testo C80: 220 pF 5% polistirolo C81, C91, C93: $10 \mu F/16$ V tantalio C82, C84, C86: 100 nFC83, C89, C99, C100: 10 nF ceramici C85: $4,7 \mu F/63$ V elettrolitico assiale C87, C92: 470 nFC88: 560 pF ceramico C90: 18 pF ceramico NP0 C94: vedi testo C95, C96, C97: 10 pF ceramici C98: 22 pF compensatore isolante plastico, verde C101 \div C104: 1 nF ceramici

Induttori
L18: gruppo Neosid 7T1S *
L19: Kacak 1769 HM Toko *
L20: Piccolo nucleo per balun VHF circa 7 x 5 x 4 mm *
L21, L22: 0,68 microH, choke assiale * Induttori autocostruiti, vedi testo

BZ1: cicalino autooscillante 12 V, diametro 12 mm
K4: presa BNC, phono o Belling-Lee (useita VHF)
S4: commutatore rotativo 2 vie, 3 posizioni
S5: interruttore unipolare miniatura
X1: quarzo 48 MHz contenitore
HC18, risonanza serie 30 pF, taglio
AT

dagno ad anello aperto del PLL in corrispondenza alla sottoportante del colore (4,433 MHz nel sistema PAL). L'inscrimento di un filtro di crominanza nell'anello PLL sccondario può mi-gliorare entro certi limiti la ricezione, ma oceorre ricordare che l'effetto dipende dalla deviazione e dalla larghezza di banda del trasponditore. Per esempio, il segnale di Teleclub Svizzera potrà essere leggermente migliorato regolando al picco il filtro di crominanza ed osservando i pochi seintillamenti ehe rimangono nel rettangolo color ocra che si trova in basso a destra del monoscopio. La corretta sintonia del filtro in serie farà apparire con una definizione nettamente migliorata le brusche transizioni da bianco a nero del monoscopio. Lo schema pratico dell'estensione del filtro di crominanza è illustrato in Figura 7a.

Ricordiamo che C20 e C21 definiscono la risposta dell'anello secondario e di conseguenza il funzionamento del PLL ad una specifica deviazione del trasponditore. È importante rendersi conto del fatto che non esiste attualmente un unico standard per la deviazione pieco-picco dei trasponditori, nemmeno se questi fanno parte del medesimo

satellite. Ricerche effettuate dalla EBU e dal CCIR hanno messo in evidenza l'affermazione che, dato un determinato rapporto C/N, il rapporto segnale/rumore aumenta con l'aumentare della deviazione. È di conseguenza prevedibile che i futuri satelliti porteranno trasponditori eon segnale d'uscita di maggior larghezza di banda; dopo tutto, alcuni satelliti TV dell'attuale generazione sono stati in origine progettati per funzionare nell'ambito delle reti di comunicazione dati.

Potrebbe essere interessante fare qualche esperimento modificando i valori di C20 e C21, osservando il segnale proveniente da un trasponditore relativamente debole. Il campo di variazione dei valori dei condensatori che possono essere inseriti nelle suddette posizioni è piuttosto ampio (vedi la piecola tabella inserita in Figura 7a). La Figura 7b mostra come convertire l'amplificatore differenziale ad anello secondario in un tipo unilaterale, disaccoppiando l'ingresso LFB2 e l'uscita V negata mediante condensatori eeramiei da 100 nF. Questa modifica è necessaria quando i segnali ricevuti dal satellite hanno una deviazione picco-pieco dell'ordine di 25 MHz. Osservare che un valore tanto elevato della deviazione non significa necessariamente una larghezza di banda più ampia.

Per finire, avvisiamo gli aspiranti costruttori ehe la Plessey ha recentemente presentato il demodulatore FM TV in quadratura SL1455 ehe, secondo i dati, è in grado di raggiungere una soglia di rumore di eirea 7,5 dB: è cioè migliore di eirea 1 dB rispetto all'SL1451 configurato per il funzionamento ottimale ad una specifica deviazione.

Misure Sulla Scheda A Radiofrequenza

La catena degli amplificatori a frequenza intermedia sulla seheda a radio frequenza è stata analizzata nei confronti della sua caratteristica di frequenza rispetto all'ampiezza. È stato usato un analizzatore di spettro da 0 a 1800 MHz, completo di dispositivo sweep. La Figura 8a mostra la curva di una eatena a frequenza intermedia regolata in modo errato. Uno dei quattro compensatori del filtro di banda è stato evidentemente regolato ad una frequenza troppo bassa, causando un pronunciato picco fuori dalla giusta banda passante. Regolando i filtri di banda per ottenere una soddisfacente risposta, è stato trovato che è possibile situare la banda passante in un punto qualsiasi tra 450 e 650 MHz, mentre la larghezza di banda non scende mai al di sotto di circa 35 MHz. Di conseguenza, i eostruttori che non possiedono un generatore sweep a radiofrequenza od altri sofisticati apparecchi per misurare la larghezza di banda a frequenza intermedia, non dovranno preoccuparsi troppo della banda passante complessiva della scheda a radiofrequenza. Fintanto ehe tutti i compensatori possono essere sintonizzati per un'uscita di rumore stabile, l'allineamento iniziale è soddisfacente. La Figura 8b mostra la curva di banda

passante ottenuta regolando eon precauzione i compensatori per la rieezione ottimale del monoscopio trasmesso dal programma Teleclub Svizzera, tramite il satellite ECS-1. La curva così ottenuta può essere confrontata con quella teorica, mostrata in Figura 8e. Quest'ultima viene usata dalla EBU per specificare i requisiti minimi delle stazioni riceventi Eutelsat-1.

> Leggete o pog. 91 Le istruzioni per richiedere il circuito stompato.

Cod. P141

Prezzo L. 16.000



Interfaccia Facsimile

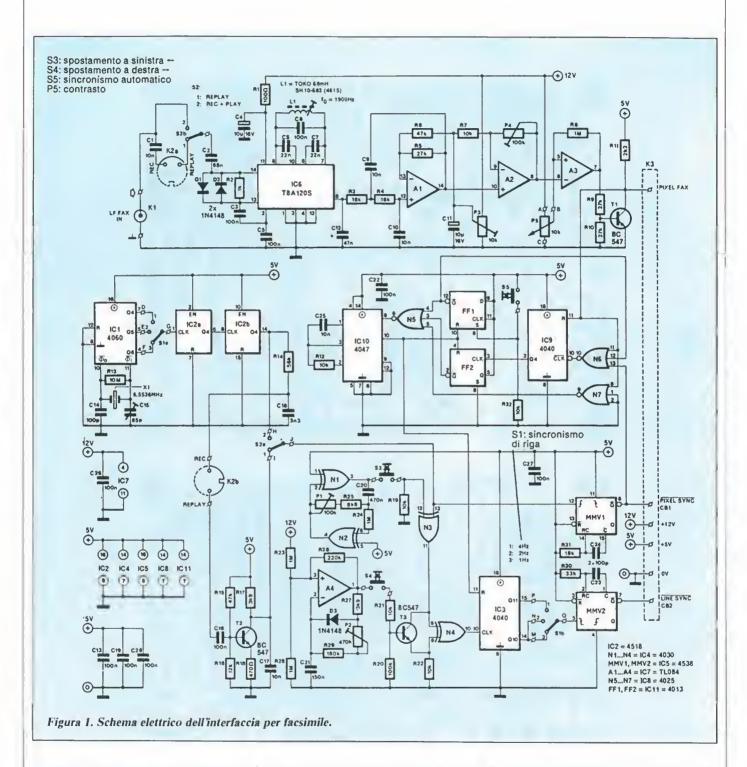
Un convertitore per facsimile a standard multipli facile da costruire e mettere a punto, di funzionamento affidabile e dalle prestazioni eccezionali se unito a un ricevitore per onde corte di buona qualità. Per farlo funzionare, bastano un computer BBC o C64 e una stampante Epson-compatibile.



I facsimile (abbreviato in "fax") è una tecnica di comunicazione con la quale le le informazioni grafiche vengono convertite in segnali elettrici che possono essere trasmessi ad un ricevitore che idealmente dovrebbe produrre una copia stampata dell'originale. Le stazioni per comunicazioni in facsimile possono essere ricevute sulle bande delle onde corte e sono utilizzate in prevalenza per la trasmissione di carte meteorologiche, fotografie per la stampa e messaggi manoscritti.

Un ricevitore per facsimile è tradizionalmente un dispositivo elettromeccanico piuttosto complicato, che non si presta all'autocostruzione. Accade invece che numerosi radioamatori sono orgogliosi possessori di telai per facsimile marca Creed, Muirhead oppure Siemens, acquistati sul mercato surplus ad un prezzo che è una frazione di quello originale. Non è in generale difficile modificare queste macchine per l'uso dilettantistico, ma resta un lavoro piuttosto complicato maneggiare questi dispositivi, soprattutto in confronto con le moderne versioni basate sul computer

Il riccvitore per facsimile elettromeccanico è generalmente basato sulla registrazione dell'immagine ricevuta su una carta clettrolitica o fotosensibile, fissata sulla superficie esterna di un tamburo rotante. Quando si usa la carta elettrolitica, una corrente con intensità modula-ta viene applicata ad uno stilo metallico che trasferisce l'immagine sulla carta. Il metodo fotosensibile è essenzialmente identico, ma utilizza la combinazione di una lampada, di un'apertura e di un obiettivo che illumina i punti che formeranno l'immagine ricevuta. L'intensità del raggio luminoso, oppure la corrente applicata allo stilo, determinano la densità dei singoli pixel, fornendo la necessaria definizione dell'immagine. I segnali per il facsimile vengono in generale trasmessi con modulazione digitale della frequenza (FSK, denotazione F4), analoga a quella usata per registrare i dati di un home computer su una cassetta. La frequenza centrale corrisponde di solito a 1900 Hz, mentre il bianco ed il nero corrispondono rispettivamente ad uno spostamento di frequenza di + 400 Hz e - 400 Hz. Dalla parte del ricevitore, un foglio di carta viene fissato su un tamburo con il diametro standard di 152 mm e lunghezza minima di 550 mm. Una vite senza fine



ed una frizione sono usate unitamente ad un motore elettrico di precisione, per far girare il tamburo ad una velocità di 120 giri al minuto. Prima di ricevere una nuova immagine, il sistema viene sincronizzato con l'aiuto di un certo numero di righe nere, con un periodo iniziale bianco, come vedremo più avanti. Dopo ogni giro completo del tamburo, questo viene spostato lateralmente per la registrazione della suc-

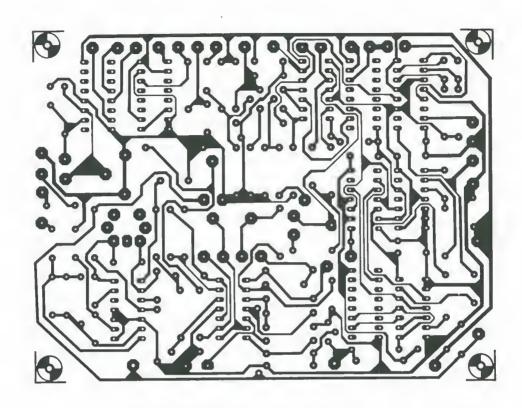
cessiva traccia verticale. Oltre alle stazioni a 120 giri/minuto, ci sono servizi che funzionano ad altri multipli di 60, cioè a 60 ed a 240 giri al minuto.

Per convenzione, una stazione facsimile viene di solito definita come servizio ad 1, 2 o 4 Hz.

Le dimensioni degli elementi d'immagine registrati sulla carta sono di solito dell'ordine di 0,1...0,2 mm e questo impone di utilizzare particolari meccanici di alta precisione nelle macchine per facsimile.

L'immagine facsimile è stata stampata di proposito come se fosse stata posizionata sul tamburo analizzatore di una convenzionale macchina elettromeccanica.

La scrittura della vera e propria carta meteorologica inizia al termine di un certo numero di rotazioni del tamburo, durante le quali vengono tracciate le ri-



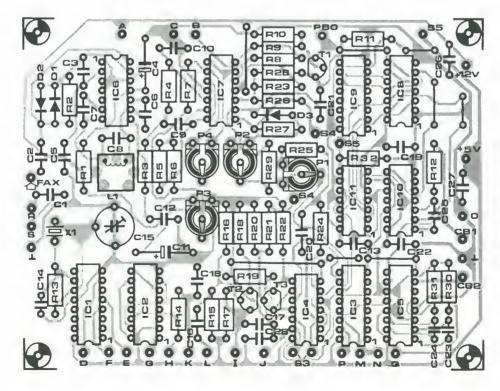


Figura 2. Circuito stampato scala 1:1 e disposizione dei componenti sul circuito stampato dell'interfaccia per facsimile.

ghe nere con la parte bianca iniziale sull'angolo in alto a sinistra dell'immagine. Il giusto allineamento orizzontale dell'immagine tracciata sulla carta viene garantito soltanto quando il trasmettitore ed il ricevitore funzionano alla medesima frequenza di clock (oppure a frequenze molto simili). Se il clock del ricevitore funziona con uno spostamento fisso rispetto a quello usato dal trasmettitore, le righe verticali appariranno inclinate, producendo un'immagine confusa e distorta.

L'interfaccia presentata in questo articolo è basata sull'uso di un computer c di una stampante compatibile con la grafica, per produrre immagini facsimilc. I dati relativi ai pixel vengono letti c caricati in un buffer RAM quando vic-ne ricevuto un impulso di "avanzamento del tamburo" (nella versione elettronica è chiamato "interlinca"), ricavato dal clock dell'interfaccia. Otto righe facsimile vengono caricate in forma di stringa di dati che possono essere stampati orizzontalmente da una stampante predisposta nel modo di stampa grafica a punti.

Il circuito è versatile e può gestire scgnali di emittenti da 1, 2 e 4 Hz ed è anche semplice da costruire perché utilizza componenti normalmente dispo-

Il Circuito

La Figura I mostra lo schema elettrico dell'interfaccia, che traduce il segnale facsimile emesso da un ricevitore SSB in impulsi che possono essere elaborati in un sistema computerizzato.

La Base Dei Tempi

Il segnale del clock centrale viene ottenuto mediante l'oscillatore/divisore controllato a quarzo IC1 ed i divisori per 10 contenuti in IC2. La sezione S1a del commutatore seleziona il segnale proveniente dall'uscita Q6 (102,400 Hz), Q5 (204,800 Hz) oppure Q4 (409,600 Hz) di ICI, per fornire la corretta sincronizzazione, rispettivamente, con le emittenti ad 1, 2 o 4 Hz. La frequenza del segnale presente al contatto del commutatore viene divisa per 100 in IC2 e viene resa adatta alla registrazione in forma di pista di sincronismo su un registratore a nastro od a cassetta, con l'aiuto del circuito R14-C18. Tanto se gli impulsi di sincronismo hanno origine dal clock interno, quanto se provengono dall'interfaccia REPLAY per cassetta (basetta su T2), essi possono essere "accelerati" o "rallentati", premendo rispettivamente S3 od S4. Quando S3 è chiuso, N3 riceve un scgnale di clock addizionale dall'oscillatore basato su N1 ed N2. Poiché N3 è

Caratteristiche Tecniche Dell'Interfaccia Per Facsimile

- * Circuito di sincronismo controllato a quarzo, per la ricezione dei servizi ad 1, 2 e 4 H₂.
- Immediata produzione di documenti stampati su una stampante grafica.

Software veloce per computer BBC c C-64.

Semplice interfacciamento alla porta d'utente (BBC) od alla porta di espansione (C-64).

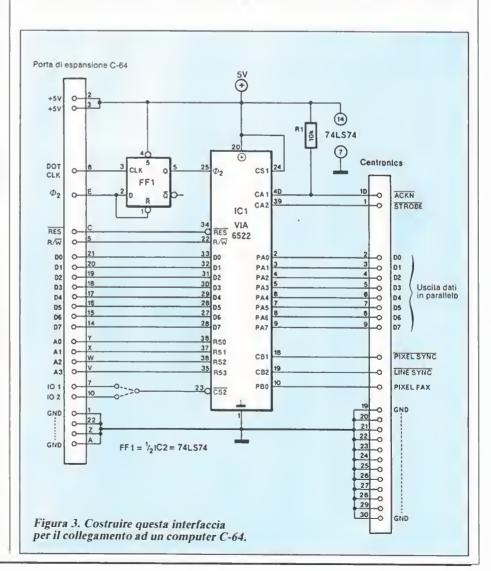
Ingresso sensibile (minimo 250 mVp-p).

Interfaccia per registratore a cassette: permette di registrare separatamente gli impulsi di sincronismo ed il facsimile composito.

Controlli del sincronismo automatico e di regolazione dell'immagine, che permettono la ricezione a partire da qualsiasi traccia del facsimile.

una porta logica OR esclusivo, la sua frequenza d'uscita è maggiore di quella del clock del sistema e, di conseguenza, IC3 riceve un segnale di clock ad una frequenza maggiore, facendo arrivare l'impulso LINE SYNC negato più presto del normale. Quindi la chiusura di S3 sposta l'immagine verso sinistra; questo fatto è utile quando vienc sintonizzata un'immagine la cui barra di sincronismo sia già stata trasmessa. L'entità della correzione può essere predisposta mediante P1.

Quando S4 è chiuso, T3 collega temporaneamente gli ingressi della porta OR esclusivo N4, ed allora gli impulsi di clock provenienti da N3 non possono far avanzare il contatore 1C3. Di conse-



```
Tabella 1. Programma di decodifica in facsimile per il computer BBC.
                                                                                                                                                      LOA POINT1+2: CMP #875
BNE FAST
OEC #870: BEQ SWAP
LOA #873: STA POIRT1+2
LOX #840:
JMP WAITNL
 10*KEY0747
15*KET1?471=1:MRUN:M
20*KET100.:M
20*KET100.:M
30*0022.7:PRINTTAR(2.5)CNR$129"f0"CNR$135
31PRINT"- partenza in modo normale"TA8(2.7)CNN$129"f1"CNR$135;
32PRINT"- partenza in modo reverse"TAB(2.13);
33PRINT"fermare il programma con <8NEAK>"TA8(25.20)"<RETURN>";
34RPPEATG=GET:UNTILG=13:7471=0:GOTO100
35
                                                                                                                                                                                                    \fine del buffer?
                                                                                                                                                                                                     \se sono state lette 8 linee
\altrimenti punta ali'inizio del buf
\e riporta X a &40
                                                                                                                                    930
                                                                                                                                   940
                                                                                                                                   950
960
                                                                                                                                    9701
                                                                                                                                                       ASL &72

BCC FAST

ROR &72

LOA BUFP.T
                                                                                                                                   9BO.PBTTE
                                                                                                                                                                                                     \non se io status e'0
\ripristina status
                                                                                                                                    1010, POINT2
                      (c) ELEKTON 30 Giusno 1986
                                                                                                                                                                                                       \stampa il byte
 40
                                                                                                                                    1020
                                                                                                                                                         STA PA
                                                                                                                                    1030
                                                                                                                                                        INY
BNE FAST
 50 connettere il pixelsync a C81
52 connettere il linesync a CB2
53 connettere il pixelfax a PB0
                                                                                                                                                        INC POINT2+2
LOA POINT2+2
                                                                                                                                    1050
                                                                                                                                    1060
                                                                                                                                                        CMP &76
BNE PAST
ASL &72
                                                                                                                                    1070
                                                                                                                                                                                                       \fine dei buffer?
 70 Routine di decodifica facsimile per stazioni a 2 e 6 Nz
                                                                                                                                                                                                       \fine stampa buffer - status=0
                                                                                                                                    1090
 10000RA = &FE63
                                                                                                                                    1100
                                                                                                                                                         INP PAST
10000RA = &FE63
11000R8 = &FF62
120PA = &FE61
130PB = &FE60
140ACR = &FE68
150PCR = &FE66
1601NFR = &FE66
1701ER = &FE66
180BUFF = &FF60
                                                                                                                                    1190\
1200.PRINT
1210.REA0
                                                                                                                                                        STA PA
LOA INFR : AND &02
                                                                                                                                                                                                       \maschera CA1 - stampante pronta
                                                                                                                                    1220
                                                                                                                                                         BEO READ
                                                                                                                                   1230
1260\
1250.ERR
                                                                                                                                                         CLI
                                                                                                                                    1260
                                                                                                                                                         EQUB APP \numero errore
EQUS "errore di stampante sovraccarica"
EQUO &000A0A07
 190
200M00E7: MiMEM=& # 7000
205REN OP MODE 3
206REN OF MODE 7 : MINEM = & # 7000
2100IN NCX 600
220FOR QX=0 TH 2 STEP 2
230PX=NCX
                                                                                                                                    1286
                                                                                                                                                        EQUS "premere <BREAX>"
EQUS "BOODAOAOA
EQUS "programma fermato"
EQUS &OO
                                                                                                                                    1287
                                                                                                                                    1288
                                                                                                                                                                                                      \chiude la stringa di errore
                                                                                                                                    1290
                                                                                                                                    1300\
 260[
                                                                                                                                    1360.ENO
1400]
1410NEXT
 24 SOPT 0%
                                                                                                                                                        CLI
                                                              \ svuota il buffer di stampa
                     LOA #870
LOA #800
                                     : STA 48F
: STA 48E
 260
270
                                                                                                                                    1420PRINT "Routine facsimile per ricezione di stazioni a 1 e 2 Nz"
1430CALL BEGIN
                     TAT
LOX #47B
STA (&BE),T
 290
300.AA
310
                                                                                                                                   735 USARE QUESTA ROUTINE PER RICEVERE LE STAZIONI A 6 Nz
                     INT
BNE AA
INC &BF
CPX &BF
BNE AA
STA POINT1+1
                                                                                                                                   740.RESET LOA #870 : STA INFR
                                                                                                                                                                                                      \cancella i flag tranne CA1
                                                                                                                                    750\
760.FAST
                                                                                                                                                       LOA INFH : AND #810
BEQ FAST
LOA PB : EOR 471
                                                                                                                                                                                                      \maschera C81 pixei ciock
 350
350
370
380
381
382
383
384
390\
                                                              \ inizializzazione
                                                                                                                                    770
                     STA POINT1+1
STA POINT2+1
LOA #&70 :
LOA #&76 :
LOA #&74 :
LDA #&78 :
                                                                                                                                    B50.PIXEL
                                                                                                                                                                                                      \inv/ninv byte
                                       : STA &73
: STA &74
: STA &75
: STA &76
                                                                                                                                                       LSN A
ROL BUFF,X
INX
                                                              \ default
                                                                                                                                                      NHE FAST
INC POINT1+2
LOA POINT1+2: CMP &75
ENE PAST
OEC &70 :BEQ SWAP
LDA &73 :STA POINT1+2
LOX $440
LOA INPR : STA &BO :
ENE BESET
LOA $480 : ANO $402
BEQ PBTTE
ASL &72
ECC WAITNL
                                                                                                                                                       RHE FAST
                                                                                                                                    890
                                                                                                                                                                                                      \incrementa il byte aito del punt. \fine buffer?
                                                                                                                                    900
                                                              \PN tutta input
\PA tutta output (printer)
\C82 IN_L indipendente,C81 IR_L
\CA2 OUT handshake CA2 IN_L
\P8 LATCH EN PA LATCH EN
                     LDA #400
LOA #4FF
LOA #408
                                       : STA DDR8
  600
                                       : STA DORA
: STA PCR
  410
                                                                                                                                    920
 620
430
440
450
                                                                                                                                                                                            \se sooo state iette B linee
1+2 \aitrimenti punta all'inizio dei buf
\e riporta X a &40
: ANO #&OB \maschera NL
                                                                                                                                    930
                                                                                                                                    940
950
                     LOA #403
LOA #4FF
LOA #418
LOA #441
LOA #408
LOA #400
                                        : STA ACR
: STA IER
: JSR PRINT
: JSR PRIRT
                                                                                                                                    960.PBTTE
                                                                           settato con INT
  460
                                                                                                                                    965
                                                                                                                                    970
                                                                                                                                                                                                      \mask printer ready
                                          JSR PRINT
STA &72
                                                               \LINEFEEO 8/72"
\STATUS STANP.: 81T 7 => BUST
  480
  495
496\
500
510
                                                                                                                                    990
                                                                                                                                                                                                      \non se io status e' 0
                     LOA #&1B
LOA #&&C
LOA #&CO
LOA #&O3
                                                                  STA &74C3
STA &7430
                                       : STA 470C3
                                                                  STA 4743E \OOPPIA OEHSITA
STA 4763F \120 dpi per 960
                                                                                                            960 bytes
                                                                                                                                    Tabella 2. Programma di decodifica in facsimile per il computer
   S40.SWAP
                      ASL &72
                                                                                                                                    C-64 (non adatto per emittenti a 4 Hz).
                                                                                                                                   550
555
  560.RESTR
                      ROR A72
                                                                      \pronto per stampare
   5801
                     LOA 473
STA 473
STX 474
                                       : TAX : LOA &74
: STA POINT1+2
: STX POINT2+2 \buffer iniziali scambiati
  610
  6201
  630
640
650\
                                                               : LOA &76
\buffer finali scambiati
                                                                    \ruota ABX,X
\stampa A8S.T
\forza un CR su CA1
\pronto per B linee
\cancella CB2, linesyoc
                      LOX #840
LOT #83C
LOA #800
   660
                                        : STA PA
                      LOA #AOB
  690
                                        : STA &70
: STA INFR
  695
 695
700\
710.WAITHL LOA INFR
720 ANO $80B
730 BEQ WAITHL
740 LOA $870
                                                                    \C82, linesync
                                      ; STA INFR
                                                                    \azzera i flag tranne CA1
                      LOA INFR : STA 480
                                                               :ROL A
   760. FAST
                      LOA INFR : STA &BO
BCC FAST
LOA #LBO
ARO #&10
BRE PIXEL
LOA #&80 : ANO #&02
BNE PBTTE
JMP FAST
                                                                  \maschera C81 pizei clock
  800
                                                                  \maschera printer ready
  810
  B40\
   850 PIXEL LOA PB
                                       : EOR #471
                                                                  \inv/ninv byte
  BRO LSR A
B70.POINT1 ROL BUFF, X
BBO INX
                      BRE FAST
  B90
                                                                  \incrementa il byte alto del punt.
  900
                      IRC POINT1+2
```

guenza, l'impulso LINE SYNC negato proveniente da MMV2 viene ritardato, causando uno spostamento dell'immagine verso destra. Il trimmer P2 controlla l'entità della correzione verso destra.

A seconda della posizione di S2a, saranno gli impulsi di sincronismo provenienti dall'interfaccia REPLAY oppurc quelli provenienti dalla sezione di clock interna, ad azionare il multivibratore monostabile MMV1, che emette gli impulsi PIXEL SYNC negati, con un periodo determinato da R31-C24. Il segnale PIXEL SYNC negato viene usato per segnalare la presenza dei dati di pixel validi, tali da poter essere letti dal computer sulla linea PBO.

Questo garantisce la corretta compilazione dei dati relativi ai pixel, per la stampa di una riga larga 8 bit sulla

stampante.

Il Circuito Di Sincronizzazione Automatica

L'ingresso RESET del contatore 1C3 viene pilotato da un segnale ottenuto da un generatore automatico di sincronismo formato da 1C10, N5, FF1, FF2, 1C9 ed N6-N7. La chiusura di S5 causa l'azzeramento di IC3, che poi può generare un impulso LINE SYNC negato quando ha inizio la trasmissione dell'immagine. Con una certa pratica, sarcte in grado di udire quando questo avviene, ascoltando attentamente il segnale audio emesso dal ricevitore. Quando S5 è aperto, il circuito rileva la prolungata assenza dei dati relativi ai pixel, durante la scrittura delle righe verticali nere alla sinistra di ciascuna immaginc. L'interruzione bianca all'inizio di ciascuna traccia nera viene però riconosciuta a causa dell'assenza di dati rclativi ai pixel durante 32 impulsi di clock. Per produrre un impulso LF, il circuito di sincronismo automatico devc rilevare 32 pixel.

Il Decodificatore Dei Toni

Il segnale facsimile, proveniente dal ricevitore SSB (Single Side Band = Banda laterale unica) o dal registratore a cassette, viene applicato al demodulatore FM in quadratura 1C6, il ben noto tipo TBA120S. Questo demodulatore viene sintonizzato ad una frequenza centrale di 1900 Hz, con C8 e l'induttore variabile L1. Il segnale facsimile grezzo proveniente dal demodulatore viene "ripulito" e corretto nella forma, con l'aiuto di un condensatore da 47 nF (C12) e di un filtro passa-basso attivo (A1) combinato come una sezione Butterworth del secondo ordine. Oltre a rimuovere coscienziosamente tutti i di-

sturbi ed i segnali spurii dall'informazione del facsimile, il filtro attivo ha il vantaggio supplementare di produrre una certa quantità di sovraoscillazione che migliora il livello di contrasto degli impulsi molto ristretti. L'operazionale A2 è un semplice amplificatore con guadagno regolabile, mentre A3 è un correttore di forma degli impulsi che decide tra i livelli bianco e nero dei segnali. I dati dei pixel facsimile per la linea di porta del computer vengono emessi dal traslatore di livello TI.

In questo progetto non è compreso un alimentatore, ma siamo certi che questa omissione non presenterà problemi insormontabili. Sarà sufficiente un circuito alimentatore molto convenzionale, in grado di fornire tensioni di 12 e 5 V, con correnti d'uscita dell'ordine di qualche decina di mA; un regolatore di tensione 7812 ed un 7805, alimentati da un normale trasformatore di rete, serviranno egregiamente in questo caso, ma potrete anche prelevare le tensioni di +5 V e + 12 V dall'alimentatore incorporato nel computer, come suggerito sullo schema elettrico.

Costruzione E Messa A Punto

L'uso del circuito stampato facilita notevolmente la costruzione di questa interfaccia per facsimile: è sufficiente montare i componenti come illustrato in Figura 2. Non ci sono precauzioni speciali per il montaggio della scheda di interfaccia, perché vengono montati esclusivamente componenti standard. Non dimenticare di installare sul circuito stampato tutti gli otto ponticelli. Inserire la scheda montata in un mobiletto metallico ed usare i connettori più adatti per il collegamento al ricevitore ed al computer.

Per la messa a punto dell'interfaccia, sarà necessario un ricevitore SSB di buona qualità, sintonizzato su una forte emittente di segnali facsimile. Come alternativa, potrete trovare più conveniente usare dati preregistrati su una cassetta e pilotare l'interfaccia tramite il connettore per altoparlante esterno o per cuffia del registratore, collegandolo

a K1. Più tardi potrete usare K2 per

registrare e riprodurre i dati ed i sincro-

Tabella 3 Emittenti facsimile Orario Modo Note Frequenza Sigla di chiamata operativo (kHz) (GMT) Bracknell, Granbretagna (2 Hz) 2618.5 GFE 25 21.00-WX 3289.5 GFA 21 WX APT 09.00-12.00 00.00-24.00 WX 4610.0 GFA 22 18.00-GFA 21 slave APT 09.00-12.00 4782.0 GFE 21 00.00-24.00 WX Mainslingen, Germania Federale (2 e 4 Hz) WX DCF 37 00.00-24.00 117.4 134.2 DCF 54 00.00-24.00 WX/MET Parigi, Francia (2 Hz) 8185.0 **FZE 82** 00.00-24.00 WX Formato specialc 4047.5 FTE 4 20.00-WX FZE82 asservito 12305.0 **FTM 30** WX Mosca, URSS (1 Hz) **RND 77** WX 5355.0 18.00 -WX 7750.0 **RAW 78** 16.00-23.00 15950.0 **RBI 77** 10.00-21.00 WX Francoforte, Germania Federale (2 Hz) DCF 39 10.00-22.00 PIX

WX = trasmissione carte meteorologiche

MET = carte delle occlusioni METEOSAT

P1X = servizio telefoto

APT = trasmissione automatica immagini

1 Hz = 60 giri/min. 2 Hz = 120 giri/min. 4 Hz = 240 giri/min.

Alcune delle dozzine di emittenti in facsimile che trasmettono nella parte europea della Regione 1.

nismi, registrati separatamente sulle piste del canale sinistro e destro del na-

Regolare P3 e P5 al centro della loro corsa e P4 per il minimo guadagno (cursore ruotato completamente verso R6). 1 trimmer P1 e P2 vengono regolati secondo le preferenze personali ed inizialmente possono essere disposti al centro della corsa.

Il compensatore capacitivo C15 viene regolato fino a quando le righe verticali sul foglio di carta risulteranno diritte. Un'inclinazione delle righe indica che la frequenza di clock necessita di un'ulteriore correzione. Per regolare con precisione la frequenza centrale del demodulatore, applicare all'interfaccia un segnale sinusoidale a 1600 Hz e misurare la tensione continua all'uscita di A2. Ruotare il nucleo di LI per trovare le posizioni che permettono di leggere il valore massimo ed il valore minimo sul voltmetro.

Riportare poi indietro il nucleo, con precauzione, fino ad ottenere una lettura che corrisponda esattamente al centro delle due letture annotate in precedenza. Regolare ora P3 c P4 in modo da predisporre gli estremi di 4 ed 8 V e poi ripetere la regolazione di L1.

Il Software

Sono state sviluppate routine in linguaggio macchina che permettono di utilizzare l'interfaccia per facsimile sia con un computer BBC che con un C-64. In breve, i programmi accumulano i dati in una memoria tampone e poi li rcindirizzano alla stampante.

Il collegamento al computer BBC è estremamente semplice, perché utilizza la porta di utente incorporata. Il Commodore 64 necessita invece dell'interfaccia di ampliamento della porta, schematizzata în Figura 3. Questo circuito è talmente semplice da poter essere costruito su una piccola lastrina di materiale preforato per prototipi e collegato al computer tramite un corto spezzone di piattina multipolare che termina in un connettore per porta di espansione.

Il software per il microcomputer BBC è il programma "assembler-in-BASIC" listato in Tabella I, mentre quello per il C-64 apparc in Tabella 2. Viene utilizzato il linguaggio macchina inserito con "POKE" nella memoria e richiamato mediante un comando SYS. 1 due programmi possono essere fermati soltanto con un reset generale del sistema; sul BBC, il programma viene automaticamente riavviato mediante un comando OLD, mentre nel C-64 viene cancellato dalla memoria e deve essere ricaricato dal nastro o dal disco. Con il computer C-64 non è possibile la ricezione delle emittenti a 4 Hz.

Elenco Componenti

Semiconduttori D1, D2, D3: diodi 1N4148 1C1: circuito integrato 4060 1C2: circuito integrato 4518 1C3, 1C9: circuiti integrati 4040 1C4: circuito integrato 4030 IC5: circuito integrato 4538 1C6: circuito integrato TBA120S (*) 1C7: circuito integrato TL084 1C8: circuito integrato 4025 1C10: circuito integrato 4047 IC11: circuito integrato 4013 T1, T2, T3: transistori BC547 o equivalenti (*) non sostituire

Resistori (tolleranza 5 %) R1: 100 Ω R2: $1 k\Omega$ R3, R4, R31: 18 kΩ R5, R9, R10: 27 kΩ R6, R15: 47 k Ω R7, R12, R19, R21, R22, R32: 10 kΩ R8, R23, R24, R28: 1 MΩ R13: 10 MΩ R14: 56 kΩ R16: 12 kΩ

R17, **R27**: 3,9 k Ω R18: 470 Ω R20: 100 kΩ R25: 6,8 kΩ R26: 220 kΩ R29: 180 kΩ R30: 33 kΩ P1, P4: $100 \text{ k}\Omega$ trimmer P2: 470 k Ω trimmer

P3: 10 kΩ trimmer P5: 10 kΩ, potenziometro lineare Condensatori C1, C9, C10, C17, C25: 10 nF C2: 68 nF C3, C5, C8, C13, C16, C19, C22, C26, C27, C28: 100 nF C4, C11: $10 \mu F/16 V$, elettrolitici C6, C7: 22 nF C12: 47 nF C14, C23, C24: 100 pF, ceramico C15: 65 pF, compensatore C18: 3.3 nF C20: 470 nF

Induttori

C21: 150 nF

L1: induttore o impedenza miniatura da 68 mH (Toko SH10-683 o equiva-

S1: commutatorc rotativo 2 vie, 3 po-

S2: doppio deviatore miniatura S3, S4, S5: pulsante a contatto di lavo-

X1: quarzo 6,5536 MHz circuito stampato

interfaccia C-64, come in Figura 3 (se necessaria)

K1: presa jack 6,3 mm K2: presa DIN 5 poli K3: presa DIN 7 o 9 piedini

mobiletto metallico di adatte dimensioni

Nota: i tipi delle prese sono soltanto indicativi

E... Via Col Facsimile!

Dono aver costruito ed allineato l'interfaccia e scritto il softwarc, è giunto il momento di vedere cosa è capace di fare questo dispositivo. Come già detto, sará necessario un radioricevitore SSB per captare i segnali provenienti da emittenti in facsimile amatoriali o professionali. Questo ricevitore deve essere corredato di un affidabile BFO (Beat Frequency Oscillator = oscillatore a frequenza di battimento) che permetta di sintonizzarsi con precisione sui segnali sovente molto deboli. Dopo poco, sarete in grado di selezionare senza esitazioni il tipico segnale ronzante del facsimile dal bailamme di segnali che di solito affolla le bande delle onde corte. In Tabella 3 sono clencati alcuni servizi facsimile che possono essere ricevuti in Europa. Ci sono molte altre emittenti in funzione, ma in generale la loro potenza è relativamente scarsa e sono destinate esclusivamente a scopi molto particolari.

L'utilizzo del BFO unitamente all'interfaccia qui proposta necessita di un po' di pratica per sviluppare una certa sensibilità che permetta di ottenere la massima definizione delle immagini ricevute, e questo vale anche per l'azionamento dei controlli di correzione S3 ed S4. Il modo migliore di fare esperienza nella ricezione in facsimile è quello di effettuare registrazioni di trasmissioni sia deboli che chiarc e di riprodurle nell'interfaccia, in modo che il segnale sia sempre disponibile, senza necessità di correggere continuamente la sintonia del ricevitore se un servizio scompare proprio quando vi accingete ad effettuare le regolazioni finali.

> Leggete a pog. 91 Le istruzioni per richiedere il circuito stompoto.

Cod. P142

Prezzo L. 16.000

Generatore BF Digitale

Metti un jolly in laboratorio: questo generatore audio, semplice da costruire, può emettere un segnale d'uscita sinusoidale ottenuto, in tecnologia digitale, compreso nella banda da 2 Hz a 20 kHz.

i sono diversi modi per generarc un segnale sinusoidale nella banda audio e numerosi progetti in questo senso sono stati già pubblicati nella nostra rivista. Tuttavia, quando le principali esigenze dell'utente comprendono clevata stabilità del livello d'uscita, bassa distorsione ed affidabile copertura dell'intero spettro ad alta frequenza, molti progetti troppo semplificati non riescono ad essere soddisfacenti sotto questo e sotto altri importanti aspetti. Il generatore qui descritto emetto un'onda sinusoidale ottenuta da una EPROM, cioè ricavata da un supporto di memorizzazione digitale. I dati memorizzati nella EPROM (memoria di sola lettura cancellabile e programmabile) sono, per così dire, la dima della forma d'onda d'uscita. Come mostrato in Figura I, un generatore di clock, tre divisori ed un contatore ciclico degli indirizzi fanno in modo che i byte di dati contenuti nella EPROM vengano applicati ad un convertitore digitale/ana-

logico (DAC), il cui segnale d'uscita assume una forma corretta con l'aiuto di un filtro passa-basso ad inseguimento. È stato inserito un amplificatore d'uscita per garantire un'impedenza d'uscita del generatore sufficientemente bassa.

Circuito, È Fatto Così

In riferimento allo schema elettrico di Figura 2, l'oscillatore di clock a frequenza variabile è composto dai multivibratori monostabili MMV1 ed MMV2. Il selettore del campo di frequenza S1a sceglie la corretta uscita dalla catena di divisori IC2-IC3, mentre P1a viene usato per la regolazione fine della frequenza d'uscita del generatore. Il circuito oscillatore, con i due multivibratori monostabili, garantisce uno



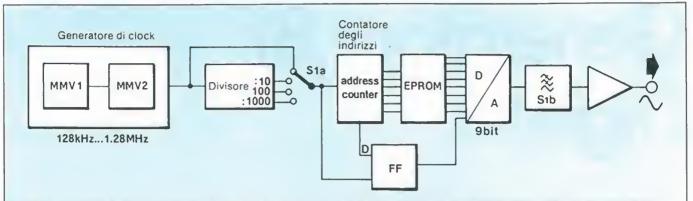
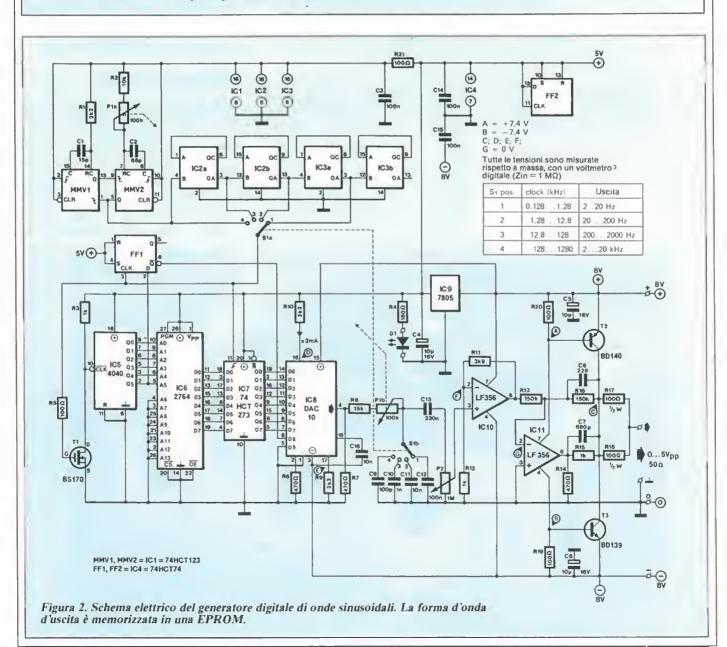


Figura 1. Schema a blocchi del generatore digitale di onde sinusoidali. La frequenza di taglio del filtro d'uscita passa-basso viene commutata insieme alla predisposizione della banda di frequenza.



stabile segnale di clock all'uscita, nell'intero campo compreso tra 128 kHz e 1,28 MHz.

L'oscillatore e la catena di divisori possono emettere le seguenti bande di frequenza:

128 Hz... 1280 Hz (1C3a; S1a-1), 1280 Hz... 12,8 kHz (1C2b; S1a-2), 12,8 kHz... 128 kHz (1C2a; S1a-3) e 128 kHz... 1,28 MHz (MMV1/MMV2; S1a-4).

Poiché ciascun periodo dell'onda sinusoidale d'uscita viene generato in 64 passi, il generatore ha un campo di frequenza d'uscita che va da 2 Hz a 20 kHz

Gli impulsi di clock presenti al contatto centrale di S1a vengono invertiti con l'aiuto del MOSFET T1, per garantire la corretta relazione di fase tra FF1 ed IC5, un contatore binario 4040, che pilota le linee di ingresso di indirizzamento A0... A5 della EPROM contenenti la configurazione digitale di un periodo dell'onda sinusoidale. Si può osservare che vengono usati soltanto 64 degli 8192 byte disponibili nella EPROM 2764 (6 linee di indirizzamento, A0...A5; 26 = 64). Ammettiamo che questo è un grosso spreco di capacità di memoria, ma non si deve dimenticare che, in generale, le EPROM della serie

...lo hai letto su PROGETTO

27XXX permettono di ottenere tempi di accesso più brevi, mentre aumenta la loro capacità. Il tipo 2764 è ora ampiamente disponibile ed il suo prezzo è sceso al livello del tipo 2732 da 450 nanosecondi. La maggioranza dei fabbricanti della EPROM 2764 garantisce un tempo di accesso dell'ordine di 250 ns, che è il massimo ammissibile per la EPROM usata in questo circuito.

L'uscita del Q5 del contatore ciclico 1C5 va a livello alto ogni 32esima transizione d'impulso all'ingresso LCK. Questo evento fa commutare il flip flop FF1 e pilota a livello basso l'ingresso dei dati D8 del DAC IC8. Il latch 1C7 è inserito tra le uscite dati della EPROM e gli ingressi dati del DAC, per garantire il trasferimento dei livelli logici senza impulsi spurii durante il fronte di salita di un impulso di clock.

Poiché il contatore IC5 indirizza tutte le 64 locazioni di memoria della EPROM, ognuno dei successivi byte di uscita rappresenta una tensione istantanea dell'onda sinusoidale d'uscita. La Tabella 1 mostra il contenuto della EPROM. Supponendo che IC5 non

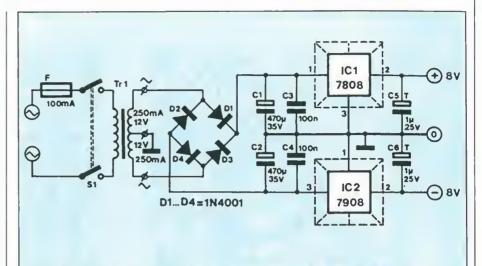


Figura 3. Suggerimenti per un alimentatore. Osservare che un regolatore da 5 V è inserito sulla scheda del generatore.

abbia ancora raggiunto lo stato d'uscita 32, la sua uscita Q5 è a livello basso, e l'uscita Q di FFI pilota a livello alto l'ingresso dati D8 del DAC. Di conseguenza, i primi 32 valori esadecimali che il DAC deve convertire sono 100, 119, 132... 119. Successivamente, FF1 commuta e l'ingresso D8 del DAC viene pilotato a livello basso, facendo sì che i successivi 32 passi siano OFF, OE7...OCE, OE7. Il semiperiodo positivo dell'onda sinusoidale viene pertanto scritto con gli stati di contatore 0... 32 (D8 = 1), ed il semiperiodo negativo con gli stati di contatore 33... 64 (D8 = 0). Con 64 locazioni di memoria, sono disponibili valori di conversione da 9 bit per il DAC, secondo incrementi di fase di 5,625 gradi (360 gradi/64). La risoluzione ottenibile per ciascun passo è pari ad Ub/28

Il segnale d'uscita a gradini del DAC viene applicato ad un filtro passa-basso con R variabile e C fisso, la cui frequenza di taglio viene predisposta in modo che possa inseguire la frequenza d'uscita del generatore. Il filtro è neces-

sario per livellare i gradini trasformando l'onda di un segnale sinusoidale e, contemporaneamente, per sopprimere le armoniche ed i segnali di uscita spurii del DAC. Il semplice filtro R-C ha una pendenza ai limiti di circa 6 dB per ottava, perfettamente adeguata poiché il primo forte segnale spurio ha una frequenza pari a 64 volte quella della nota fondamentale.

L'amplificatore d'uscita del generatore sinusoidale è basato su 1C10, IC11, T2 e T3. Questi ultimi due sono transistori di media potenza, in uno stadio d'uscita di potenza bilanciato, che può pilotare carichi di impedenza relativamente bassa $(Z_{out} = 50^{\circ}\Omega)$. L'ampiezza d'uscita del generatore può essere regolata con P2. La scheda del generatore comprende anche il suo regolatore a 5 V. Di conseguenza, per fornire corrente allo strumento basta un semplice alimentatore simmetrico da 8 V, di cui viene fornito lo schema in Figura 3. Il LED D1, sulla scheda del generatore, vienc usato come indicatore di apparecchio acceso/spen-

Tabella 1. Rappresentazione decimale del contenuto della EPROM IC6.

000	00	19	32	4A	62	78	8E	A2
008	84	CS	D4	E1	EC	F4	FA	FE
010	FF	FE	FA	F4	EC	E1	D4	C5
Ø18	84	A2	8E	78	62	4A	32	19
020	FF	E7	CE	86	9E	88	72	5E
028	4C	38	2 C	1 =	14	ØC	Ø6	02
030	01	02	Ø.6	ØC.	14	1 F	20	38
Ø38	4C	SE	72	88	9E	86	CE	E7

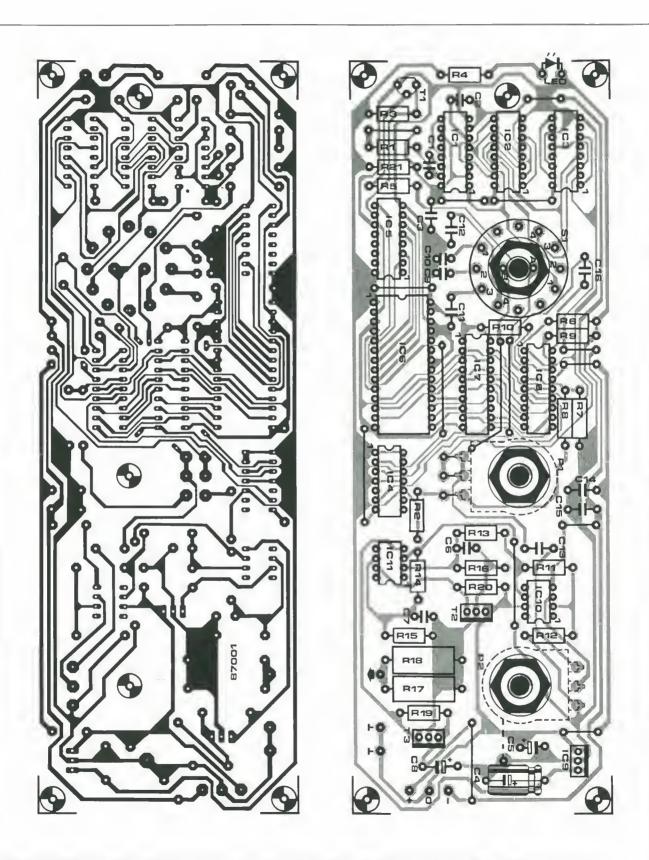


Figura 4. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato del generatore digitale di onde sinusoidali.

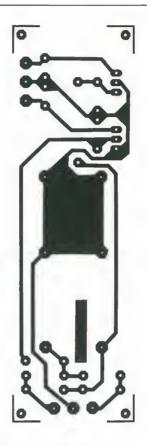
50

In Pratica

Il generatore di onde sinusoidali viene costruito sul circuito stampato mostrato in Figura 4 e non presenta particolari problemi di montaggio. I controlli di frequenza e di ampiezza sono fissati direttamente sul circuito stampato in modo che possa essere montato verticalmente dietro il pannello frontale del mobiletto. Accertarsi che i trimmer Pl e P2 siano di buona qualità, altrimenti potrebbe risultare compromessa la stabilità del segnale d'uscita del generatore. I semiconduttori di potenza T2, T3 ed 1C9 possono fare a meno del dissipatore termico, ma occorre dedicare la dovuta attenzione al potenziale delle loro alette metalliche di fissaggio. Gli alberini di S1, P1 e P2 sono lasciati Iunghi abbastanza da sporgere dal pannello frontale dello strumento. L'uscita del generatore viene portata ad una presa tipo BNC, a foro singolo.

L'alimentatore è costruito sul circuito stampato di Figura 5. I regolatori dovranno essere montati su una superficie metallica, cioè su una placca di alluminio tagliata in modo da poter essere infilata nelle guide posteriori del mobiletto Verobox. Non dimenticare di montare sia il 7810 che il 7910 con rondelle isolanti, in modo da evitare che vadano in cortocircuito tramite la superficie raffreddante.

Il montaggio delle prese d'ingresso di rete, del portafusibile e del trasformatore di rete Tr1 è piuttosto semplice e non richiede ulteriori istruzioni. Rispettare la corrente sopportata da SI per garan-



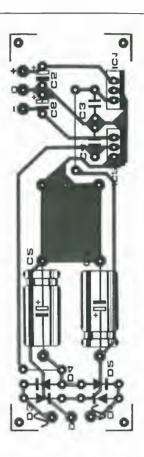


Figura 5. Piste di rame e disposizione dei componenti sul circuito stampato per l'alimentatore simmetrico da 8 V.

Elenco Componenti

Scheda del generatore

Semiconduttori

D1: diodo LED

T1: transistore BS170

T2: transistore BD140

T3: transistore BD139

1C1: circuito integrato 74HCT123

IC2, 1C3: circuiti integrati 74HCT390

IC4: circuito integrato 74HCT74

1C5: circuito integrato 74HCT4040 1C6: EPROM 2764 (t^{acc} ≤ 250 ns)

1C7: circuito integrato 74HCT273

IC8: DAC10 (Raytheon, PM); suffisso

FX oppure GX

1C9: circuito integrato 7805

1C10, 1C11: circuiti integrati LF356

Resistori (± 5%)

R1, R9, R10: 2,2 k Ω

R2: 10 kΩ

R3, R12, R13: $1.0 \text{ k}\Omega$

R4: 180 Ω

R5, R19, R20, R21: 100 Ω

R6, R7, R14: 470 Ω

R8: 15 kΩ R11: 3,9 kΩ

R13, R16: 150 kΩ

R17, R18: 100 Ω, 0,5 W

P1: 100 k Ω , potenziometro lineare

P2: 1,0 M Ω , potenziometro lineare

Condensatori

C1: 15 pF, ceramico

C2: 68 pF, ceramico C3, C12, C14, C15: 100 nF C4, C5, C8: 10μF, 16 V, elettrolitici

C6: 22 pF, ceramico

C7: 680 pF, ceramico

C9: 100 pF, ceramico

C10: 1 nF

C11, C16: 10 nF

C13: 330 nF

Varie

commutatore rotativo, 2 vie, 4 posizioni, montaggio da pannello alimentatore, come mostrato

in Figura 3

circuito stampato 87001

mobiletto (Verobox 075-01411D)

presa BNC a foro singolo

serigrafia per circuito stampato

spinotti a saldare

Scheda dell'alimentatore

Semiconduttori

D1...D4: diodi 1N4001

IC1: circuito integrato 7808

1C2: circuito integrato 7908

Condensatori

C1, C2: 470 μ F, 35 V, elettrolitici

assiali

C3, C4: 100 nF

C5, C6: $1 \mu F$, 25 V, tantalio

F: 100 mA, fusibile ad azione ritardata, con portafusibile

Tr1: trasformatore 2 x 12 V, 250 mA

S1: interruttore di rete bipolare

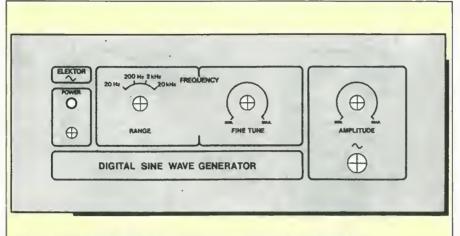


Figura 6. Serigrafia del pannello frontale per il generatore digitale di onde sinusoidali.

tire che possa essere usato come interruttore generale, e far correre con precisione i fili di rete diretti al pannello frontale, ben lontani dalla scheda del generatore: meglio andare sul sicuro!

La Taratura

Per prima cosa, provare separatamente l'alimentazione a ± 8 V, misurando la sua tensione d'uscita a circuito aperto. Collegare la scheda completa del generatore, dare tensione e verificare se il LED si accende. La regolazione precisa

del DAC può essere effettuata sostituendo temporaneamente R10 con un trimmer multigiri da 5 kohm e collegando un amperometro digitale tra il piedino 16 di 1C8 ed il trimmer stesso. Accertarsi che il trimmer sia stato preventivamente disposto circa al centro della sua corsa e regolarlo in modo da ottenere una corrente di 2,000 mA. Smontarlo, misurare la sua resistenza ed inserire un adatto resistore ad alta stabilità nella posizione di R10. Mentre la scheda è sul tavolo per effettuare questa prova, sarebbe opportuno controllare anche i punti di misura indicati sullo schema elettrico.

Volendo usare il generatore per erogare una sola frequenza fissa d'uscita (per esempio, per la misura delle distorsioni) varrà certamente la pena di sostituire il filtro P1-C9... C12 con un tipo di ordine più elevato, per ottenere una distorsione d'uscita di circa 0,01%. Risalta immediatamente che un tale filtro è notevolmente più complesso, ed inoltre molto più difficile da allineare con la frequenza d'uscita del generatore, rispetto alla combinazione proposta con un unico circuito R-C: per questo motivo non l'abbiamo incluso nel presente progetto.

progetto. È possibile memorizzare nella EPROM forme d'onda diverse dalla sinusoidale pura. Non dimenticare, tuttavia, che il semplice filtro passa-basso R-C causerà una distorsione nei punti in cui la direzione cambia bruscamente, per esempio nelle onde a rampa e triangolari. Per queste applicazioni è necessario un filtro d'uscita del DAC molto complesso, che rende l'approccio digitale alla generazione di segnali molto più complicato rispetto alle convenzionali tecniche analogiche.

Leggete o pog. 91 Le istruzioni per richiedere il circuito stompoto.

Cod. P143 (base) Cod. P144 (alimentatore) Prezzo L. 20.000

Prezzo L. 4.000



87

RadioRivista

ORGANO UFFICIALE DELLA ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI



LA RADIO TRA GLI SCOUT
IL REGOLAMENTO PER GLI OM
LA CONFERENZA IARU 1987
PREAMPLIFICATORE A GAASFET
MISURE IN ANTENNA

C Pociation Palario and American

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III-mensile

6 87

RADIORIVISTA

Discriminatore Di Tono PLL A 1750 Hz

Questo apparecchio è in grado di rivelare un segnale audio ad una frequenza prestabilita. Ciò torna utile ogni qualvolta si desideri costruire un telecomando. I valori proposti dei componenti permettono di far discriminare la frequenza di 1750 Hz, visto che tutti gli apparati VHF/FM dispongono di un generatore BF a questa frequenza. Nessuno vieta comunque di cambiare i valori di due componenti per variare la sua frequenza di lavoro...

di Giandomenico Sissa, IW2DCD



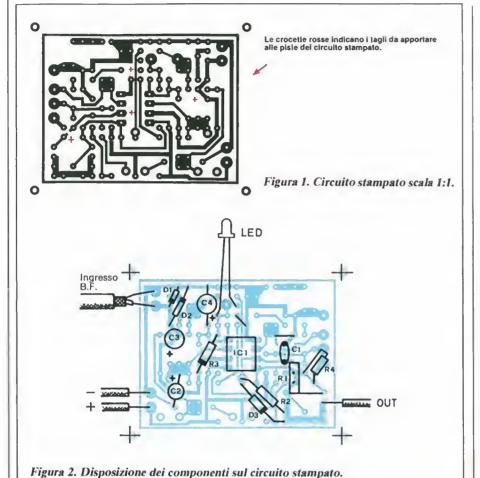
Su tutti gli apparati amatoriali V/UHF FM dell'ultima generazione, compresi i portatili tipo Walkie Talkie, è presente un oscillatore a 1750 Hz utilizzato per trasmettere una nota a questa frequenza. Tale dispositivo viene normalmente impiegato per attivare un ponte ripetitore.

Il circuito che viene di seguito descritto, è del tutto simile a quello presente su un ponte ripetitore, e serve a riconoscere il tono a 1750 Hz, così da poter attivare di conseguenza un dispositivo. I valori dei componenti utilizzati garantiscono il funzionamento su questa frequenza, comunque vengono riportate le formule necessarie per calcolare i valori dei componenti nel caso si voglia usare il circuito per altre applicazioni.

Il circuito si basa sul classico LM567 della National, che è appunto un "tone decoder". Questo dispositivo contiene un oscillatore, la cui frequenza è controllata tramite una resistenza posta sul pin 5 ed un condensatore sul pin 6, ed un comparatore di fase, che ha il compito di verificare che il segnale applicato in ingresso sia in fase (e quindi abbia anche la stessa frequenza) dell'onda quadra generata dall'oscillatore.

L'assemblaggio del circuito sulla piastrina non presenta difficoltà. Comunque, prima di cominciare a saldarvi sopra i componenti, bisogna tagliare quattro piste, usando una lametta o, meglio ancora, un "cutter" (vedi Figura 1). La disposizione dei componenti non è delle più ordinate, si raccomanda quindi di far uso di resistenze da 1/4 di watt e di condensatori di piccole dimensioni, così da evitare problemi di spazio. Il trimmer da 10 K deve essere necessariamente multigiri, identico a quello della foto o più piccolo ancora (ammesso che esista).

Veniamo ora al collaudo dell'apparecchio: per la taratura necessita un frequenzimetro, da collegarsi fra massa e TP. Alimentare il circuito con una tensione compresa tra i 4 e i 6 volt, e tararc



+ 4 ÷ 9 Vcc O LED) OUT 5 8 IN BF 6 Z D2 : C1 Figura 3. Schema elettrico del dispositivo.

Per il tuo ricetrans, per i tuoi telecomandi un semplice circuito in grado di riconoscere da solo un segnale audio di frequenza stabilita

il trimmer multigiri fino a che si legge 1750. Nessun segnale deve essere presente in ingresso. Terminata questa semplice operazione, il circuito è pron-

to per entrare in funzione.

Il LED segnala la presenza della nota a 1750 Hz, mentre sull'uscita "output" è disponibile il segnale da applicare ad un dispositivo esterno (relay, timer ecc.). Nel caso in cui il dispositivo esterno assorba una certa corrente, "bufferizzare" l'uscita del circuito con un transistor (pena la possibile distruzione del 567). Ultima nota, il circuitino è tutt'altro che sordo, quindi se il LED non si accende in presenza del 1750, non serve a nulla alzare il volume del ricevitore.

$$f = \frac{1}{R1 \cdot C1}$$

Formula per ricavare la frequenza di lavoro del circuito.

Elenco Componenti

Semiconduttori D1, D2, D3: 1N914

Resistori

R1: 10 kΩ, trimmer multigiri

R2: 4,7 kΩ

R3: 1000 Ω

R4: 6.8 kΩ

Condensatori

C1: 68 nF

C2: $1 \mu F$

C3, C4: 4,7 µF IC: LM 567

Varie

l led, cavetto schermato per BF

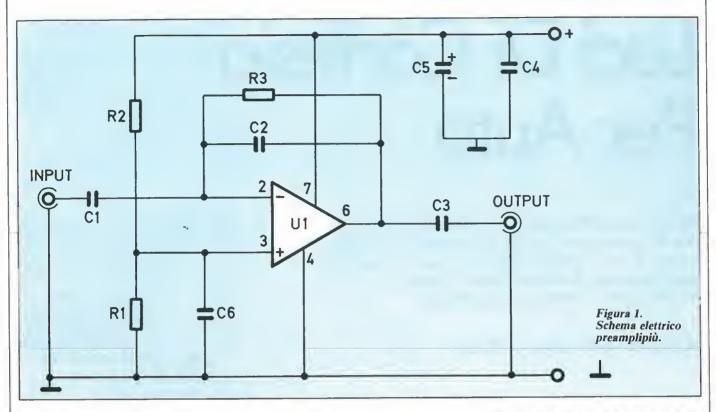
Un Classico Preamplipiù Per CB e OM

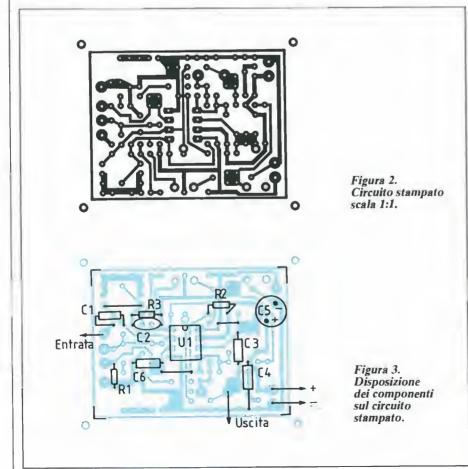
Ecco un'idea classica ma ancora validissima per il tuo baracchino CB o per il tuo ricetrans amatoriale. Con questo preamplificatore potrai moltiplicare per mille le possibilità del tuo microfono e modulare sempre al 100%.

di Fabio Veronese

I microfono del tuo baracchino ti costringe a urlare a squarciagola per farti sentire decentemente? Il segnale del ricevitore appena costruito è a malapena sufficiente per ascoltarlo in cuffia? Poco male: un op-amp con ingresso a FET (U1) e una manciata di componenti risolvono il problema elevando il livello del più flebile dei segnali fino a renderlo chiaramente udibile in cuffia o in un piccolo altoparlante, oppure ponendolo in grado di pilotare anche il più sordo degli amplificatori.







Il circuitino è veramente un classico del suo genere: da notare la presenza del partitore resistivo R1/R2 che consente di evitare il fastidio di un'alimentazione di tipo duale, e del condensatore C2 che, inserito nell'anello di controreazione, taglia drasticamente il rumore e il responso della RF spuria. Per dare una mano a quest'ultimo componente, ci si dovrà ricordare di utilizzare esclusivamente dal cavetto schermato per BF sia per il collegamento d'ingresso sia per quello di uscita.

E anche raccomandabile che l'op-amp venga assemblato sull'apposito zocco-

Elenco Componenti

Semiconduttori U1: TL081 o equivalente

Resistori R1: 180 kΩ R2: 180 kΩ R3: 1 MΩ

Condensatori

C1: 220 nF C2: 100 pF ceramico C3: 200 nF

C4: 100 nF ceramico C5: 200 µF/25 Vi elettrolitico C6: 100 nF ceramico

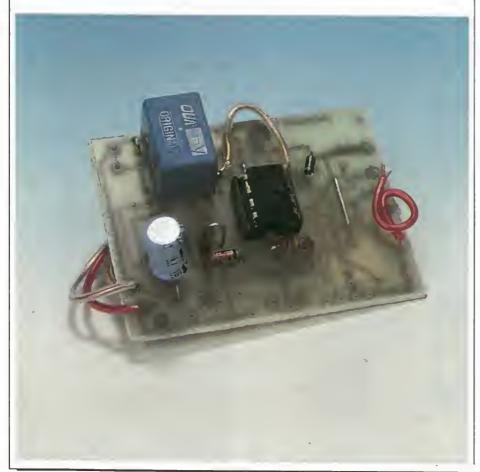
Varie

Batteria 6 Vc.c.

Luci Di Cortesia Per Auto

Per la tua quattroruote, un optional di gran uso che farà spegnere le luci interne dell'abitacolo un po' di tempo dopo la chiusura delle portiere: quel tanto che basta per una ritoccatina al look e per scendere senza fretta...

di Giandomenico Sissa, IW2DCD



Raramente si riesce a incontrare un integrato simpatico come il 555: con questo dispositivo, infatti, si riesce a creare di tutto, l'unica limitazione è posta dalla fantasia del progettista.

Il progetto che andiamo descrivendo è un accessorio per auto montato di solito su vetture di classe elevata. Con questo circuito anche la vostra utilitaria avrà quel tocco di prestigio che certo non guasta, soprattutto quando potrete dire "l'ho fatto io!".

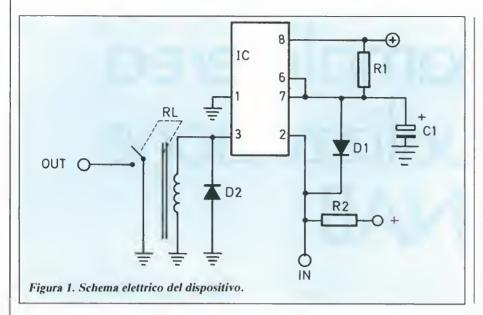
Sostanzialmente si tratta di un ritardo sullo spegnimento delle luci interne dopo la chiusura della porta. La vettura dovrà essere munita di interruttore VERSO MASSA (la quasi totalità delle auto sono così). Il ritardo, come dicevamo, è generato dal 555 in configurazione monostabile.

Analizzando il circuito troviamo R1 e C1 che costituiscono la rete di ritardo. Esprimendo il valore di R1 in megaohm e il valore di C1 in microfarad, il ritardo sarà dato da

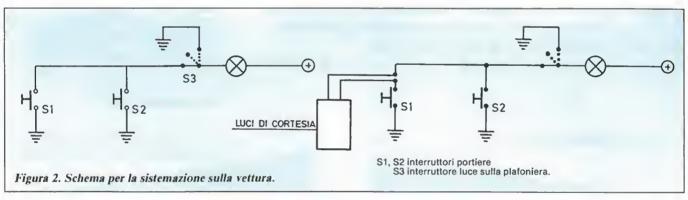
 $T = 1.1. \times R1 \times C1$

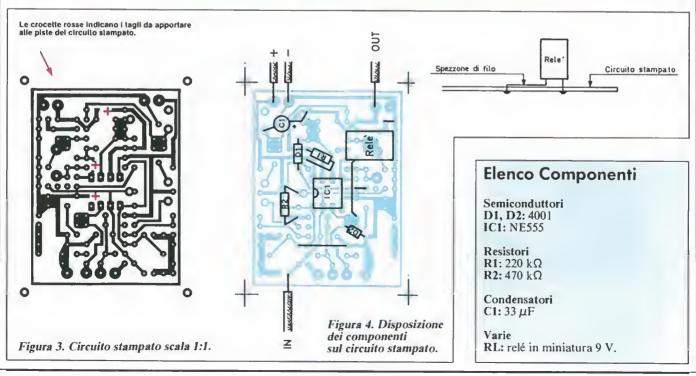
Si nota subito come la tensione di alimentazione (che comunque non deve eccedere i 15 volt) non influisca sul tempo di ritardo. Con i valori suggeriti per Cl e RI il ritardo si aggira sui 10 secondi, almeno nel nostro prototipo, poiché bisogna sempre tener presente che i componenti hanno delle tolleranze. Se non volete sorprese utilizzate quindi, al posto di R1, un trimmer da l Megaohm, e taratelo sul tempo che preferite. Non si è ritenuto opportuno inserirlo direttamente, visto che l'impiego previsto non richiede una precisione millimetrica. Il diodo D1 serve a evitare che Cl si scarichi mentre la portiera della macchina è aperta. Se questo diodo non ci fosse, il ciclo di ritardo partirebbe dal momento in cui viene aperta la portiera, anziché al momento della

Il montaggio del circuito non crea problemi se verrà usata componentistica simile a quella usata da noi, particolarmente per quanto riguarda il relay. È fondamentale ricordarsi di tagliare in-



nanzitutto le tre piste indicate in Figura 3, poi di effettuare i ponticelli, saldare lo zoccolo del 555, le resistenze ed i condensatori, e, alla fine, il relay. Se il relay usato non dovesse essere adatto allo stampato, si potrà sempre incollarlo sulla basetta in posizione capovolta, poi collegarlo con degli spezzoni di filo coperto agli appositi punti sullo stampato (quella che i tecnici chiamano soluzione dei maccheroni). L'installazione è ancora più semplice: dall'interruttore della portiera parte un filo solo, che va reciso per interporvi il nuovo optional. Allo spezzone di filo che va all'interruttore va il filo proveniente dal circuitino segnato con "in", all'altro capo va il filo del circuitino contrassegnato con "out". L'alimentazione va presa dalla batteria della macchina. La corrente assorbita a riposo è ridicola, per cui se un giorno la macchina non dovesse partire, è senz'altro perché le luci di posizione erano rimaste accesé.





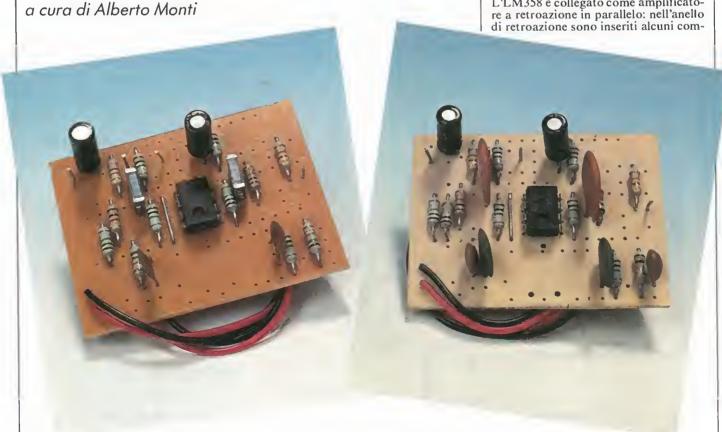
Due Preamplistereo Con Equalizzazione RIAA e NAB

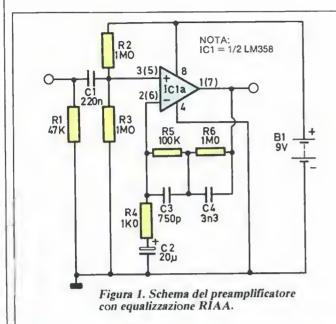
Una coppia di piccoli giganti per l'impianto Hi-Fi di casa tua: il primo renderà sfolgoranti le prestazioni della testina magnetica della tua piastra giradischi, il secondo trasformerà in un registratore semiprofessionale anche il più mediocre dei giranastri.

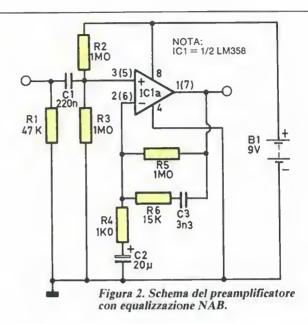
ue idee per il tuo impianto Hi-Fi: un preamplificatore con equaliz-zazione RIAA per pick-up magnetico, oppure equalizzazione standard NAB per nastro. Usato con un amplificatore di minimo ingombro, permette di assemblare un potente sistema audio in un batter d'occhio.

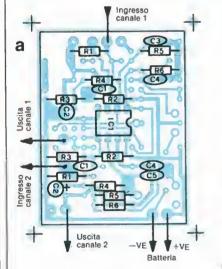
Funzionamento

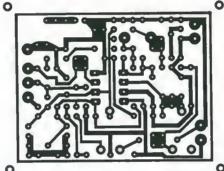
L'LM358 è collegato come amplificato-











Circuito stampato scala 1:1. A lato:

A = Equalizzazione RIAA.B = Equalizzazione NAB.

Ingresso canale 1 b Uscita canale Ingresso canale 2 Uscita canale 2 Batteria

ponenti per adattare la curva di risposta in frequenza. Lo standard di equalizzazione NAB richiede una pendenza alla frequenza limite di 6 dB/ottava che inizi a 50 Hz e continui fino a 3180 Hz: a questo punto la risposta deve tornare piatta. În Figura 2, ignorando l'effetto di C2, il guadagno a bassa frequenza del circuito verrà determinato da R5 ed R4 e sarà pari a 1000. A 50 Hz, l'impedenza di C3 è scesa a sufficienza da agire in modo percettibile sul guadagno del circuito, che viene diminuito del 30% circa a questa frequenza, dando il primo punto a -3 dB.

Il guadagno continua a diminuire fino a quando l'impedenza di C3 è confrontabile con la resistenza di R6; oltre a questo punto, la diminuzione della sua impedenza avrà un effetto sempre minore sul guadagno. Di conseguenza, alle alte frequenze il guadagno si livella e viene determinato da R6 ed R4. Il suo valore sarà circa 15.

Il circuito RIAA funziona in maniera analoga, con l'aggiunta di un altro punto di transizione, detrminato da C4.

Elenco Componenti

RIAA

Semiconduttori

IC1: circuito integrato LM358

Resistori da 0,25 W/5%

R1, R101: 47 kΩ

R2, R102, R3, R103, R6, R106: 1 MΩ

R4, R104: 1 kΩ

R5, R105: 100 kΩ

Condensatori

C1, C101: 220 nF

C2, C102: 20 μ F/10 V, tantalio

C3, C103: 750 pF

C4, C104: 3,3 nF

connettore per batteria PP3 batteria PP3

Semiconduttori

IC1: circuito integrato LM358

Resistori da 0,25 W/5%

R1, R101: 47 kΩ

R2, R102, R3, R103, R5, R105: 1 MΩ

R4, R104: 1 kΩ

R6, R106: 15 kΩ

Condensatori

C1, C101: 220 nF

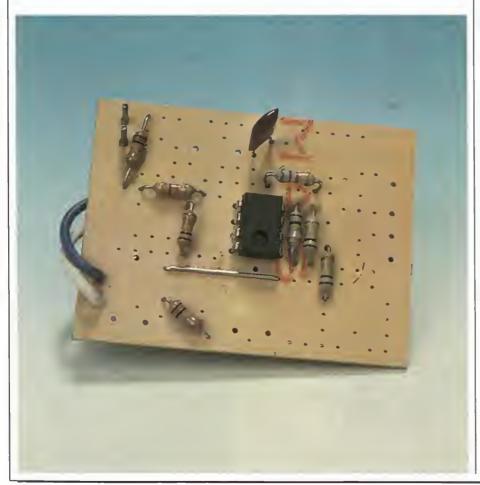
C2, C102: 20 μ F/10 V, tantalio

C3, C103: 3,3 nF

Generatore BF A Onda Quadra

Un classico che non può mancare sul tuo banco di lavoro: puoi utilizzarlo per provare tutte le apparecchiature audio e radio, per apprendere il codice Morse o anche come base per un miniorgano elettronico...

di Aldo Canciani



a come, il solito oscillofono!", potrebbe obiettare qualcuno tra i nostri amici più esperti scorgendo lo schema di questo generatore BF. Ebbene sì, non abbiamo proprio saputo resistere alla tentazione di inserire in queste pagine speciali un circuito ultraclassico, rivestito però, si badi bene, dei ritrovati della tecnologia moderna: un generatore di segnali a onda quadra.

Chi non ne ha mai realizzato uno (c non ci si è anche divertito moltissimo) scagli pure la prima pietra. Perché, d'accordo, ammettiamo che non si tratta del massimo in fatto di originalità progettuale ma... quante idee inedite sono in grado di rendere gli stessi servigi di questo piccolo, modesto oscillatore "square wave"?

Ben pochi, per non dire quasi nessuno. Intanto, lo si può utilizzare per imparare il codice Morse. Una cuffia in uscita, un tasto telegrafico in serie al positivo dell'alimentazione a mo' d'interruttore, e via coi punti e le linee. Può essere un simpatico cicalino da azionare mediante un circuito d'allarme, per esempio un termostato, un sensore di umidità, un antifurto.

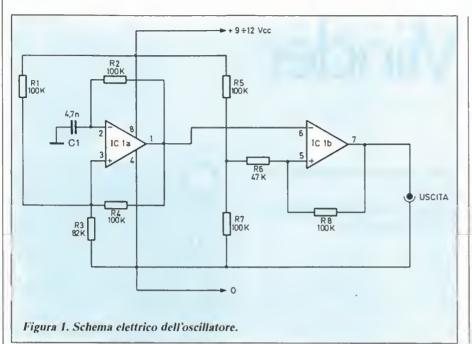
E, per di più, è in grado di trasformarsi in un autentico genio della lampada durante le prove di laboratorio.

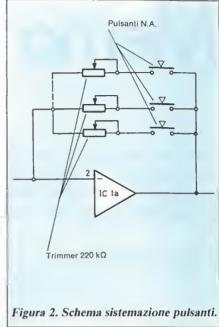
È intuitivo, infatti, come lo si possa utilizzare in veste di iniettore di segnali audio: ma, poiché le onde quadre sono un autentico concentrato di armoniche, come spiegò tanti anni fa un certo signor Fouricr, è possibilissimo eseguire dei collaudi anche su apparati radio operanti in onde lunghe, medie, corte e cortissime, sino alle soglie delle VHF.

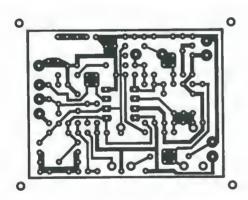
Non è finita: un pugno di resistori e qualche pulsante, ed ecco fatto un semplice ma perfettamente efficiente organo elettronico in miniatura.

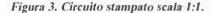
Non male, vero, per un circuito apparentemente vecchiotto, scontato e banale? Ma andiamo avanti e vediamo lo schema

Cuore dell'apparecchietto è il doppio operazionale LM 358 N. Di questo, una metà viene impiegata come oscillatore a onda quadra vero e proprio (ICla), e l'altra (IClb) come amplificatore-sepa-









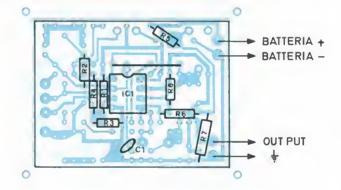


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

ratorc. Collegando direttamente l'uscita dello stadio oscillatore a un carico, infatti, se ne potrebbero alterare anche in modo profondo le condizioni di funzionamento, ottenendo nel migliore dei casi un segnale assai distorto, e nel peggiore il bloccaggio totale del circuito. Grazie al buffer costruito attorno a ICIb, invece, si può tranquillamente collegare in uscita qualsiasi carico (cuffie ecc.) senza alcun timore di malfunzionamento, anzi potendo disporre di un segnale assai più ampio di quello erogato dal solo ICla.

L'innesco delle oscillazioni è determinato dall'effetto reattivo prodotto dai resistori R2 e R4, nonché dalla presenza del condensatore C1. Con i valori indicati, si ottiene in uscita una frequenza di circa 1 kHz (il fischio di un treno); desiderando variarla, basterà alterare il valore di R2 o rimpiazzarlo con un potenziometro lineare da 220 kohm in serie con un resistore da 1.000 ohm. Se invece si vuol trasformare il nostro generatore di onde quadre in un piccolo organo elettronico, si collegheranno, esternamente allo stampato, tanti trimmers da 220 kohm quante sono le note che si vogliono ottenere - è consigliabile siano almeno cinque - ciascuno con in serie un pulsante normalmente aperto che fungerà da tasto: questa variante è illustrata a pié di schema. Ogni trimmer verrà poi tarato, a orecchio o con l'ausilio di un frequenzimetro, in modo da ottenere la successione desiderata di note musicali.

Elenco Componenti

Semiconduttori IC1: LM 358N

Resistori tutti da 1/4 W 5% R1, R2, R5, R7, R8: $100 \text{ k}\Omega$ R3: $82 \text{ k}\Omega$ R6: $47 \text{ k}\Omega$

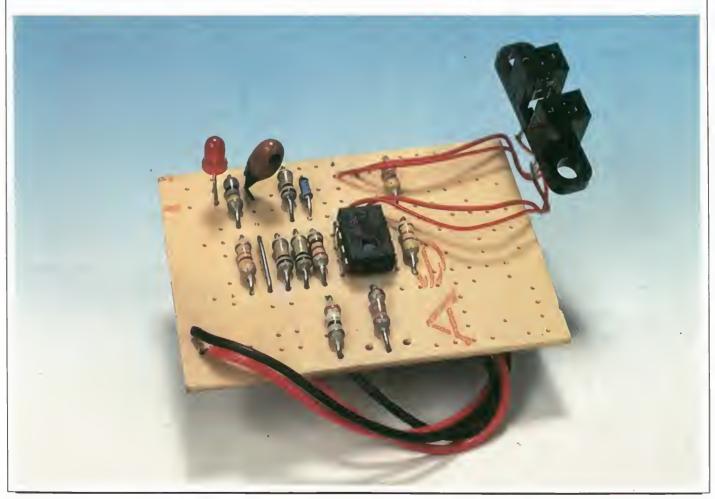
Condensatori C1: 4,7 nF poliestere (per f = 1000 Hz ~)

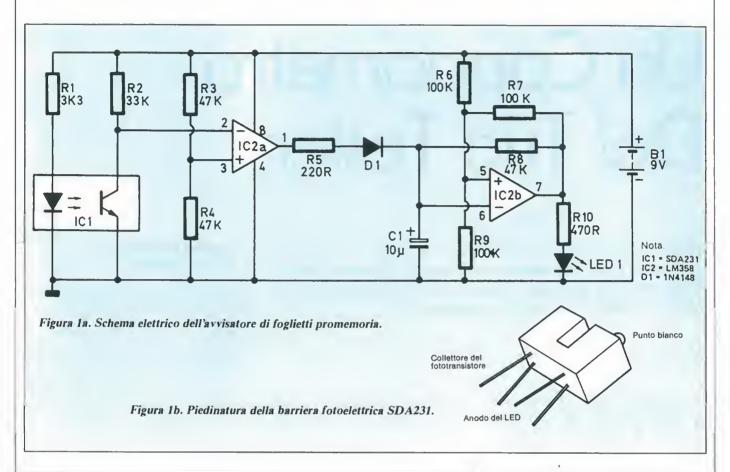
Memo Minder

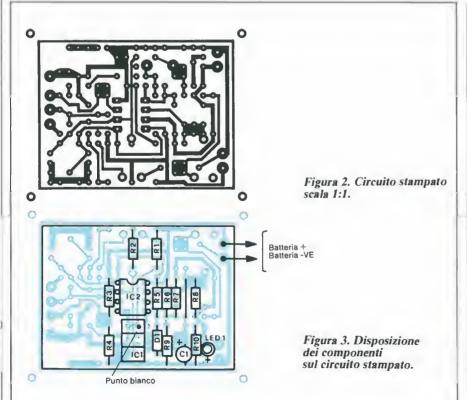
Può avvisarti se c'è posta in arrivo oppure se qualcuno ti ha lasciato un biglietto-promemoria. E va benissimo anche come contapezzi: basta inserire un oggetto opaco tra il Led e il fotodiodo, e...

a cura di Alberto Monti

uesto semplice circuito avvisa, con una segnalazione luminosa, se un promemoria è stato infilato nell'apposito contenitore. Il circuito integrato IC1 contiene un LED a raggi infrarossi ed un fototransistore. Quando il LED si accende, la sua luce arriva normalmente al fototransistore, permettendogli di condurre e mandando a livello basso l'ingresso invertente di IC2a. Se il raggio viene interrotto da un promemoria infilato nello spazio tra il LED ed il rivelatore, il fototransistore cessa di condurre e l'ingresso invertente di IC2a va a livello alto. IC2b ed i relativi componenti formano un oscillatore che fa lampeggiare il LED una volta al secondo. Quando l'uscita di IC2a è a livello basso, non ha effetto sull'oscilla-







tore perché D1 è polarizzato inversa-mente. Se l'uscita di IC2a va a livello alto, il condensatore dell'oscillatore viene mantenuto a piena carica, perché la resistenza di R5 è molto più bassa di quella di R8; IC2 cesserà di oscillare ed il LED si spegnerà.

Il risultato complessivo è che, quando un promemoria viene infilato nella fenditura di IC1, il LED si mette a lampeggiare per attirare l'attenzione su di

Elenco Componenti

Semiconduttori

IC1: barriera fotoelettrica SDA231 IC2: circuito integrato LM358

D1: diodo 1N4148

LED1: LED da 3 mm, colore a scelta

Resistori da 0,25 W/5%

R1: 3,3 kΩ R2: 33 kΩ

R3, R4, R8: 47 kΩ

R5: 220 Ω

R6, **R7**, **R9**: 100 kΩ **R10**: 470 Ω

Condensatori

C1: $10 \mu F/10 V$, tantalio

Un Capacimetro Dal Tuo Tester

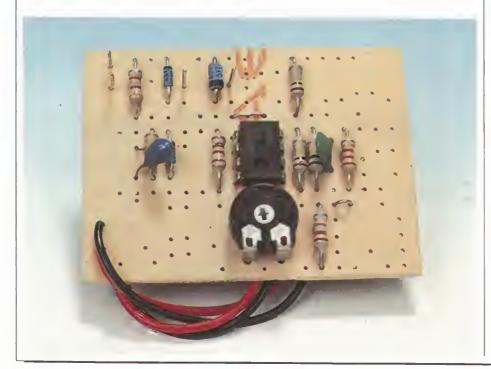
Da pochi pF a dieci microfarad in diretta sulla scala voltmetrica del tuo tester, analogico o digitale che sia. Il segreto? Un op-amp, un pizzico di componenti e, naturalmente, il nostro c.s. omaggio...

a cura di Fabio Veronese

I multimetro è uno strumento indispensabile per ehiunque voglia occuparsi di elettronica, ma ha alcune limitazioni. Poehi avranno l'occasione di misurare qualcosa di diverso della tensione, della corrente o della resistenza, ma non c'è motivo che impedisca di ampliare le possibilità dello strumento, aggiungendo un piccolo cireuito esterno. Il modulo descritto in questo articolo produce una tensione d'useita pro-

porzionale al valore di un condensatore inserito tra i suoi morsetti e può essere eollegato all'ingresso del multimetro predisposto per una delle portate più basse di tensione, permettendo letture dirette della capacità.

La precisione è sorprendentemente buona per un eircuito eosì semplice e potrcte fidarvi delle letture di capacità proprio come fate per la scala ohmmetrica del multimetro.



Sistemi Di Misura Della Capacità

Due sono i sistemi normalmente usati per misurare la eapacità: il sistema a ponte e quello a multivibratore monostabile. Il primo è intrinsecamente in grado di garantire un'ottima precisione, perché le letture sono indipendenti dalla precisione dello strumento indicatore, ma le sue possibilità sono sfruttate al massimo solo nei modelli più costosi. Devono essere usati componenti di precisione, perehé in realtà il ponte confronta un componente di valore noto con uno di valore ignoto collegato ai suoi morsetti. Il punto più difficile, per quanto concerne l'autocostruzione, è la necessità di costruire una sealta molto preeisa per il potenziometro di bilan-ciamento. Avendo a disposizione un numero illimitato di componenti di precisione, la seala potrà essere tarata direttamente. Altrimenti il costruttore dovrà affrontare il problema di interpolarc una scala tutt'altro che lineare tra le letture che ha la disponibilità di effettuare. Gli imprevedibili scostamenti dalla linearità del potenziometro stesso non faranno altro ehe peggiorare le co-se. Un'idea attraente è quella di misurare alcuni parametri del circuito che dipendono dalla eapaeità, eon la possibilità di ottenere una lettura diretta. Un sistema molto comune è illustrato in

Il multivibratore monostabile viene fatto partire ad intervalli regolari mediante impulsi provenienti da un oscillatore. Il monostabile è stato progettato in modo d'avere un periodo proporzionale al valore del condensatore di temporizzazione, vale a dire del condensatore di capaeità ignota. Supponendo che l'o-seillatore funzioni ad una frequenza fissa e che gli impulsi d'uscita del monostabile abbiano ampiezza eostante, il rapporto impulso/pausa di questo segnale, e di conseguenza la tensione media ai eapi di Cl, sarà proporzionale al valore del condensatore ignoto. R1 e Cl sono stati scelti in modo da permettere un ragionevole compromesso tra ondulazione residua e tempo di stabilizzazione.

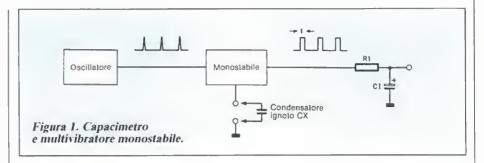
Questo tipo di circuito può funzionare bene o meno bene, a scconda della cura dedicata alla progettazione. Devono essere controllati con precisione tre parametri: la frequenza dell'oscillatore, l'ampiezza del segnale d'uscita del monostabile e la relazione lineare tra il valore del condensatore ignoto ed il periodo del monostabile. Una deriva di ciascuno di questi parametri causerà una variazione proporzionale della tensione d'uscita. Potendo ridurre il numero delle aree critiche, sembra ragionevole attendersi un corrispondente miglioramento della precisione dello strumenta.

Senza aumentare la complessità del eircuito, è possibile utilizzare un altro accorgimento (Figura 2a). L'oscillatore produce un segnale d'useita di frequenza ed ampiezza costante, che vicne applicato al condensatore ignoto tramite R1. Quando l'useita dell'oscillatore è a livello basso, Cx si scarica attraverso D1; quando l'useita dell'oscillatore commuta al livello alto, la carica viene trasferita da Cx a C1, tramite D2 (R1 non è altro che un resistore limitatore di corrente).

Supponendo che l'aumento della tensione ai capi di C1 sia trascurabile, sarà facile calcolare la quantità di eariea trasferita: sarà V.Cx, dove V è l'alta tensione d'uscita dell'oscillatore. Questo trasferimento di carica avrà luogo f volte al secondo, dove f è la frequenza dell'oscillatore.

Allora, la carica totale trasferita ogni secondo (in altre parole, la corrente media) sarà f.V.Cx ampere. La tensione media ai capi di R2 sarà R2.f.V.Cx volt. Poiehé R2, V ed f sono costanti, la tensione ai eapi di R2 sarà proporzionale a Cx, almeno così sembra...

Il presupposto che abbiamo stabilito prima, cioè che l'aumento della tensione ai capi di C1 sia trascurabile, impone sfortunatamente una limitazione, perché è questa la tensione usata come uscita. Quando aumenta, provoca una diminuzione della tensione disponibile per costringere le cariche ad attraversare Cx ed allora, quando la capacità di Cx aumenta, il corrispondente aumento della tensione d'uscita diviene progressivamente minore. In altre parole, la relazione tra capacità e tensione d'uscita



non è affatto lineare. Possono essere ottenuti risultati abbastanza buoni limitando l'uscita (per esempio da 0 a 100 mV) ma, per rendere il circuito veramente lineare, Cx dovrebbe trasferire le cariche in una tensione costante.

Nello schema di Figura 2b, è stata aggiunta al convertitore di tensione una corrente di massa virtuale, allo seopo di stabilire un punto a tensione eostante per il trasferimento delle eariche, nel modo poi realizzato in questo progetto. l diodi sono stati invertiti, cosicché un aumento della capacità causerà ancora un aumento della tensione d'uscita. Poiehé la corrente media che scorre dalla massa virtuale attraverso D2 è uguale alla corrente media attraverso R2, la tensione d'uscita è ancora uguale ad R2.f.V.Cx. 11 condensatore CI è stato scelto in modo da permettere un ragionevole tempo di stabilizzazione senza eccessiva ondulazione residua e la resistenza di R1 è stata scelta in modo che la costante di tempo R1.Cx sia molto piecola in rapporto al periodo dell'oscillatore, per il massimo valore di Cx da misurare, limitando eosì la corrente di picco ad un valore adeguato al livello d'useita dell'oscillatore.

Descrizione Dello Schema

Lo schema definitivo del circuito è illustrato in Figura 3. Il circuito integrato IC1a forma l'oscillatore ed IC1b forni-

scc la corrente di massa virtuale al convertitore di tensione. I valori dei componenti mostrati sullo schema servono a misurare piceoli valori capacitivi; RV1 vicne regolato in modo da dare un livello d'uscita di 1 V per 100 pF e perciò, con una portata di 10 V sul voltmetro, potremo effettuare letture fino a circa 800 pF (ricordare che la tensione d'uscita del modulo è limitata dalla tensione di batteria) oppure letture da 0 a 100 pF sulla portata di 1 V del multimetro. Poiché l'uscita è lineare, una lettura di 2,2 V significa una capacità di 220 pF, mentre 4,7 V corrisponderanno a 470 pF, eccetera.

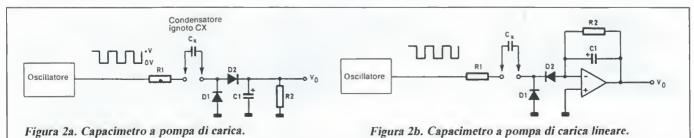
Per ottenere le differenti portate, è sufficiente modificare il valore di C1, come mostrato in Tabella 1.

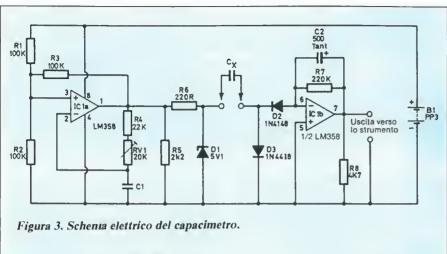
Quantunque non ci sia spazio sufficiente sul circuito stampato per altri componenti, il circuito potrà essere adattato senza difficoltà, in modo da poter ottenere uno strumento a portate multiple, come mostrato in Figura 4.

Infatti, i condensatori ed i trimmer supplementari possono essere montati su una piccola basetta per prototipi, od anche direttamente saldati al commutatore

Ci si deve attenere ai valori della Tabella 1 e pertanto C1a deve avere il valore di 1 nF (per la portata 1 V = 100 pF), C1b di 10 nF, eccetera. Per utilizzare al meglio le portate più elevate, sarebbe bene aumentare a 10 microF la capacità di C2.

Tabella 1. Valori di C1 necessari per le diverse portate.								
C1	1n	10n	100n	1μ	10μ			
Portate	1V=100p	1V=ln	1V=10n	1V=100n	1V=1μ			





Resto del circuito come in Figura 3

Componenti fuori scheda

Tulti 20 kohm

Tulti 20 kohm

Figura 4. Commutatori necessari per ottenere uno struniento a portate niultiple.

Batteria -VE

Taratura

La disposizione dei componenti sul circuito stampato è illustrata in Figura 5. È bene controllare attentamente il posizionamento di ogni componente, perché non sono usate tutte le posizioni ed è facile commettere errori. Per tarare lo strumento, sarà necessario un condensatore con tolleranza dell'1% per ciascuna portata. Per ottenere i migliori risultati, posizionare il multimetro nella portata di 10 Vc.c. ed usare un condensatore che causi una deflessione al centro della scala. Ad esempio, per la portata di 1 V = 100 pF, usare un condensatore da 500 pF e regolare RV1 fino a leggere 5 V sullo strumento.

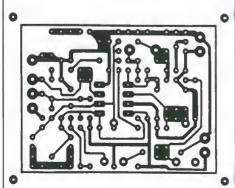


Figura 5. Circuito stampato scala 1:1.

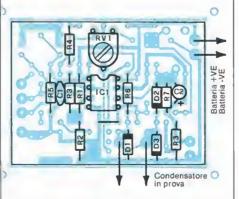


Figura 6. Disposizione dei componenti sul circuito stampato del capacimietro.

Elenco Componenti

Semiconduttori

IC1: circuito integrato LM358 D1: diodo zener 4,7 o 5,1 V D2, D3: diodi 1N4148

Resistori da 0,25 W/5% R1, R2, R3: 100 kΩ

R4: 22 kΩ R5: 2,2 kΩ R6: 220 Ω

R6: 220 Ω R7: 220 kΩ R8: 4,7 kΩ

RV1: 20 kΩ, trimmer miniat. orizz.

Condensatori

C1: I nF

C2: 500 nF/10 V, tantalio

Come Funziona

lCla ed i componenti ad esso collegati formano un oscillatore che produce un segnale d'uscita ad onda rettangolare con frequenza di circa 8 kHz, regolabile mediante RVI. Una delle caratteristiche dell'LM358 è che l'uscita può andare ad un livello inferiore rispetto alla linea di alimentazione negativa, senza disturbare il funzionamento della retroazione. Sfortunatamente, il circuito integrato non è in grado di mandare l'uscita ad un livello basso a sufficienza; è necessario un resistore esterno (R5), R6 svolge due funzioni ed è equivalente ad R1 della Figura 2b; serve anche come resistore di carico per lo zener Dl.

D1 limita l'uscita di ICla a circa 5 V, fornendo un'onda rettangolare di ampiezza fissa. D3 mantiene l'armatura destra di Cx alla tensione di alimentazione negativa durante i periodi in cui l'uscita di ICla è a livello alto. D2 permette a Cx di assorbire corrente dalla massa virtuale, che corrisponde al picdino 6 di ICI, quando l'uscita di ICIa va a livello basso. Il convertitore da corrente a tensione basato su IClb utilizza un'altra utile caratteristica dell'LM358: permane in funzionamento lineare quando uno od entrambi i suoi ingressi sono collegati alla tensione di alimentazione negativa. Ciò significa che il piedino 5 può essere collegato direttamente alla linea di alimentazione negativa, permettendo di ottenere un circuito con pochissimi componenti passivi.

R7 produce all'uscita di lClb una tensione proporzionale alla corrente assorbita dal piedino 6. C2 livella le fluttuazioni, in modo che la tensione ai capi di R7 sia proporzionale alla corrente media. Anche in questo caso, R8 è stato inserito per collegare l'uscita di lClb alla linea di alimentazione negativa, cosicché lo strumento darà una lettura zero quando nessun condensatore è con-

nesso ai morsetti.

Frequenzimetro Digitale Da 1 GHz

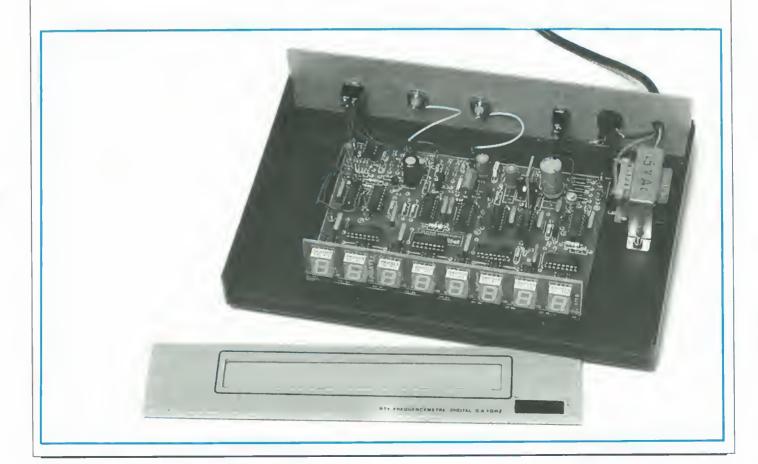
Il compagno più fedele di ogni radioappassionato, il "top" per la strumentazione del banco-misure dello sperimentatore d'avanguardia: con questo elegante frequenzimetro digitale a otto cifre, potrai effettuare le tue misure, con marmorea precisione, dalla CC alle UHF!

a cura di Fabio Veronese

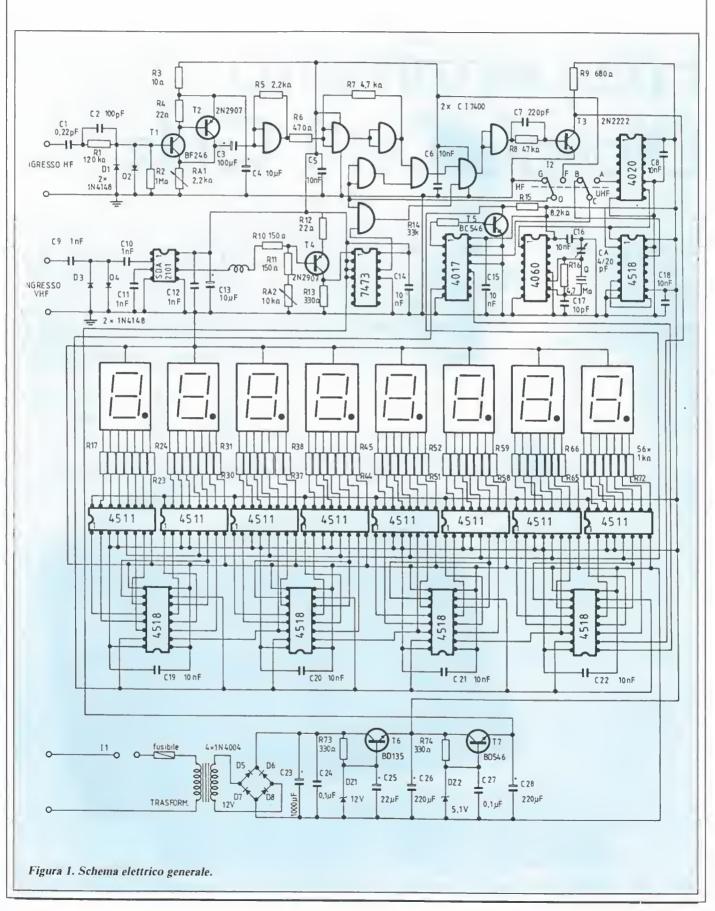
on questo frequenzimetro digitale, pilotato da un quarzo, si possono misurare, in due gamme, frequenze comprese tra 30 Hz ed 1 GHz.

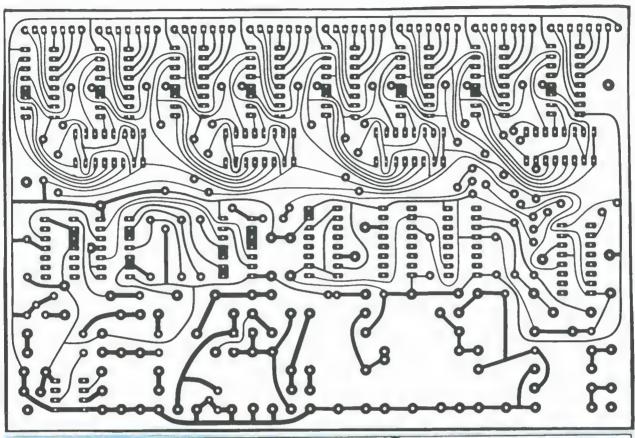
Grazie a questo strumento, diventano estremamente semplici operazioni come: la verifica del buon funzionamento di un circuito ad alta frequenza, la taratura di un oscillatore od il controllo della frequenza di un ricevitore per comunicazioni.

Con il suo impiego facile e flessibile, può essere utilizzato in tutti i campi di misura, tanto in alta quanto in bassa frequenza.



LABORATORIO E STRUMENTAZIONE





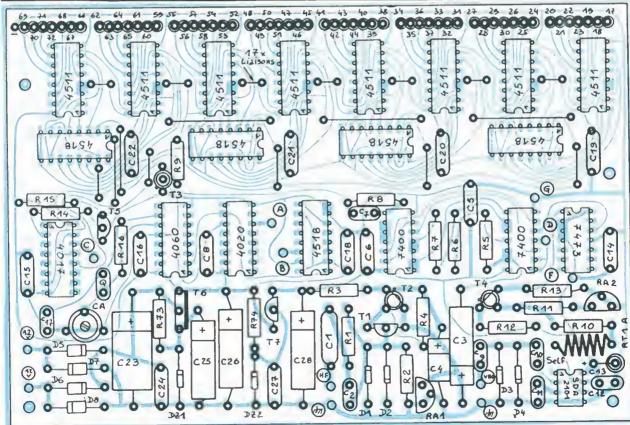


Figura 2. Circuito stampato principale scala 1:1.

Figura 3. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

In Teoria

Lo schema di principio del frequenzimetro, illustrato in Figura 1, comprende sei stadi:

- stadio d'ingresso HF - stadio d'ingresso VHF

- stadio di commutazione HF-VHF

- stadio della base dei tempi

- stadio di conteggio e visualizzazione

- stadio di alimentazione.

Lo Stadio D'Ingresso HF

Il segnale HF attraversa il condensatore Cl ed il filtro costituito dal condensatore C2 e dal resistore R1, e perviene al transistore ad effetto di campo T1. Quest'ultimo permette di ottenere un'impedenza d'ingresso elevata, determinata dal resistore R2.

1 diodi D1 e D2 garantiscono la protezione del transistore T1, limitando la

tensione sulla sua base.

La forma del segnale d'uscita del transistore T1 vicne successivamente corretta dal transistore T2: si ottengono così segnali di buona forma, in grado di attivare le porte TTL.

Il segnale attraversa poi le diverse porte logiche di un circuito integrato 7400, collegate come trigger di Schmitt: i segnali a fianchi inclinati vengono trasformati in segnali rettangolari.

Lo Stadio D'Ingresso VHF

Il segnale VHF attraversa i condensatori C9 e C10 e perviene al circuito inte-

Caratteristiche Tecniche

Frequenze misurate HF: da 30 Hz a 10 MHz VHF: da 1 MHz ad 1 GHz

Impedenza d'ingresso HF: circa 1 MΩ VHF: circa 50 Ω

HF: dell'ordine di 30 mV eff. fino a 10 MHz Sensibilità d'ingresso VHF: dell'ordine di 10 mV eff. a partire da 100 MHz

Tensione max ingresso HF: circa 150 V

HF: durata di misura 1 secondo, misura ogni 2 secondi Base dei tempi quarzata

VHF: durata di misura 1,28 secondi, misura ogni 2,56 secondi

Precisione HF: $1 \times 10\beta$ - 6 con risoluzione = 1 Hz VHF: $1 \times 10\beta$ - 6 con risoluzione = 100 Hz

Visualizzazione:

8 display a 7 segmenti, con visualizzazione diretta della frequenza

HF: visualizzazione in Hz

VHF: visualizzazione in centinaia di Hz : 220 V

Alimentazione da rete Assorbimento con c.c.

12 V : circa 450 mA

grato SDA 2101: un preamplificatore seguito da un divisore per 64, la cui protezione è assicurata dai diodi D3 e D4. Il segnale emesso dall'integrato attraversa la bobina e giunge al transistore T4, che modifica la sua forma, rendendolo adatto alla corretta attivazione del flip flop 7473, un divisore di frequenza per 2.

Stadio Di Commutazione HF-VHF

Ciascun segnale che esce dallo stadio HF-VHF è applicato ad una porta logica del secondo circuito integrato 7400. Se al punto D del commutatore 12 è

presente l'alimentazione negativa, la porta alla quale è applicato il segnale HF vicne aperta, e diventa attiva la gamma HF.

Se invece al punto D del commutatore 12 è presente l'alimentazione +5 V, si apre la porta alla quale è applicato il segnale VHF, e diventa attiva la gamma VHF (la porta del segnale HF rimane chiusa). Il segnale passante raggiunge l'amplificatore formato dal transistore

La Base Dei Tempi

Il circuito integrato 4060, un divisore per 213, garantisce l'oscillazione di un

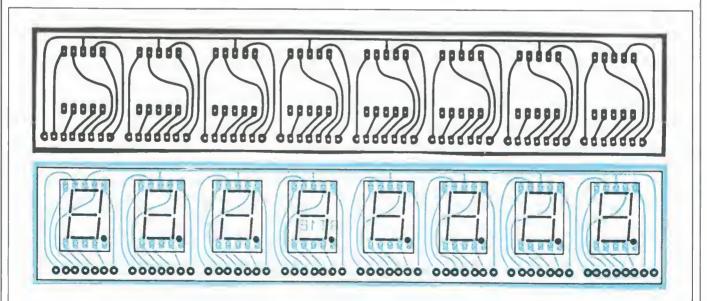


Figura 4. Circuito stampato modulo visualizzatore scala 1:1. Figura 5. Disposizione dei componenti sul circuito stampato.

quarzo a 4,096 MHz, con l'aiuto del resistore R16, del compensatore CA e del condensatore C17. Il segnale d'uscita ha pertanto una frequenza di 500 Hz: esso viene inviato contemporaneamente al circuito integrato 4518, un doppio divisore per 10, ed all'integrato 4020, un divisore per 2.

Nel primo caso, abbiamo un segnale con frequenza di 5 Hz per la HF; nel secondo, un segnale con frequenza di 3,096 Hz per la VHF. La selezione tra le due uscitc viene effettuata dalla seconda parte del commutatore 12, ed il segnale scelto viene inviato all'ingresso di un circuito integrato 4017 (divisore per 10). All'uscita di questo divisore, il segnale ha un rapporto impulso/pausa pari ad 1, e garantisce l'apertura e la chiusura della porta di conteggio. Per un periodo di 2 sec in HF, si ha una visualizzazione in Hz, e per un periodo di 2,56 sec in VHF la visualizzazione è in centinaia di Hz.

Lo Stadio Di Conteggio E Visualizzazione

Il segnale d'uscita del transistore T3 perviene al doppio divisore decimale 4518 che effettua le 8 successive divisioni per 10

Queste pilotano i circuiti integrati 4511, che sono memorie e decodificatori per il display a 7 segmenti.

l display vengono poi alimentati tramite i resistori limitatori di corrente.

L'Alimentazione

L'alimentazione generale fornisce due tensioni: +12 V per i circuiti integrati CMOS e +5 V per gli integrati TTL. La tensione di rete viene abbassata a 12 V dal trasformatore, rettificata dal ponte formato dai diodi D3, D6, D7 e D8, c poi filtrata dal condensatore C23.

Successivamente, questa tensione continua viene stabilizzata dal diodo Zener DZ1 e dal transistore T6. All'uscita è dunque presente una tensione di 12 V, che viene filtrata una seconda volta dal condensatore C26.

Il diodo zener DZ2 ed il transistore T7 abbassano a 5 V questa tensione, filtrata poi dal condensatore C28.

I condensatori C24, C25 e C27 svolgono la funzione di disaccoppiamento, per evitare qualsiasi tipo di oscillazione parassita.

Come Tararlo

Inserire il fusibile nel portafusibile e collegare il cavo di alimentazione ad una presa di rete.

Portare l'interruttore in posizione "ac-

Elenco Componenti

Semiconduttori

IC1: circuito integrato SDA 2101 IC2, IC3: circuiti integrati 7400 IC4: circuito integrato 7473

1C5: circuito integrato 4017 IC6: circuito integrato 4020

1C7: circuito integrato 4060 IC8, IC9, IC10, IC11, IC12: circuiti in-

tegrati 4518 IC13, 1C14, IC15, 1C16, 1C17, IC18,

1C13, 1C14, 1C15, 1C16, 1C17, 1C16 1C19, IC20: circuiti integrati 4511 T5, T7: transistori BC546

T6: transistore BD 135 T1: transistore BF 246 T3: transistore 2N 2222 T2, T4: transistori 2N 2907 D5, D6, D7, D8: diodi 1N 4004

D1, D2, D3, D4: diodi 1N 4148 DZ2: diodo zener 5,1 V DZ1: diodo zener 12 V

Resistori

RA1: 2,2 k Ω , trimmer RA2: 10 k Ω , trimmer

R3: 10 Ω

R4, R12: 22 Ω R10, R13, R14, R73, R74: 330 Ω

R6: 470 Ω R9: 680 Ω R17-R72: 1 kΩ R5: 2,2 kΩ R7: 4,7 kΩ

R14: 33 kΩ R15: 8,2 kΩ R8: 47 kΩ R1: 120 kΩ R2: 1 MΩ R16: 4,7 MΩ

Condensatori

CA: compensatore 4/20 pF

C17: 10 pF C2: 100 pF C7: 220 pF

C9, C10, C11, C12: 1 nF

C5, C6, C8, C14, C15, C16, C18, C21,

C22: 10 nF C24, C27: 0,1 μF C1: 0,22 μF C4, C13: 10 μF C25: 22 μF C3: 100 μF C26, C28: 220 μF

C23: 1000 µF

Varie

1 trasformatore 12 V 8 display a 7 segmenti

Q quarzo da 4,096 MHz 1 zoccolo per c.i. ad 8 piedini

3 zoccoli per c.i. a 14 piedini6 zoccoli per c.i. a 16 piedini

4 viti 3 x 20 3 viti 3 x 10

15 dadi, diametro 3 mm

7 rondelle, diametro 3 mm

1 portafusibile, con fusibile 5 x 20 1 dissipatore termico per T6

2 interruttori

2 prese BNC

ceso" e procedere alla taratura: i display dovranno accendersi.

Taratura In HF

Portare il commutatore 12 in posizione HF. Regolare il trimmer RA1 al fine corsa più vicino al bordo del circuito stampato. Collegare con un cavo l'uscita di un generatore HF alla presa HF. Scegliere una frequenza conosciuta, compresa tra 30 Hz e 10 MHz, e con ampiezza di circa 100 mV.

Regolare il trimmer RA1 fino ad ottenere una visualizzazione stabile della frequenza.

Taratura In VHF

Portare il commutatore 12 in posizione VHF.

Regolare il trimmer RA2 al fine corsa più vicino al bordo del circuito stampato.

Staccare il cavo del generatore dalla presa HF.

Non importa cosa indicano ora i display, dato che l'ingresso VHF è libero.

Iniettare nella presa VHF un segnale di almeno 100 MHz, con ampiezza di circa 30 mV.

Regolare il trimmer RA2 fino ad ottenere una visualizzazione stabile della frequenza.

Taratura Della Base Dei Tempi

Immettere nell'ingresso HF (commutatore 12 in posizione HF) una frequenza campione conosciuta. Regolare il compensatore CA fino ad ottenere una visualizzazione che corrisponda esattamente alla frequenza campione.

Se la corsa del compensatore CA non fosse sufficiente, può essere modificato il valore del condensatore C17.

Le istruzioni per richiedere il circuito stampato.

Cod. P145 (base) Prezzo L. 22.000 Cod. P146 (display) Prezzo L. 8.000



scatole di montaggio elettroniche

giugno 1987 ELSE MIT



13.000 17.000 19.600 21.000 38.500 19.000 10.000 35.000 12.000 19.000 14.000 15.600 31.000 43.000 17.500

48.000 24.500 20.500 20.000 55.000

48.500 38.000 36.500 23.000 15.000 42.000 18.000 26.000 62.000

L 11.500
L 15.600
L 17.600
L 17.600
L 13.500
L 23.600
L 28.000
L 35.600
L 47.000
L 22.000
L 23.000
L 22.000
L 23.500
L 21.000
L 22.000
L 23.500
L 23.500
L 23.500
L 24.000
L 24.000
L 24.000
L 24.000
L 24.000
L 24.000
L 38.000
L 24.000
L 24.000
L 24.000
L 38.000
L 24.000

L. 20.500 L. 15.000 L. 20.000 L. 34.000 L. 37.000 L. 16.500 L. 19.000

18.000 17.500 27.000 35.000 41.000 29.000 13.500

classificazione articoli ELSE KIT per categoria



L. L

RS 1 RS 10 RS 48 RS 58 RS 113 RS 114 RS 117 RS 135 RS 172	EFFETTI LUMINOSI Luci psichadalicha 2 via 750W/canele Luci psichedeliche 3 via 1500W/canala Luci rotanti saquanziali 10 via 800W/canala Strobo intermittenza ragolabila Semaforo elettronico Luci sequenz. elasticha 6 vie 400W/canala Luci stroboscopiche Luci psichedeliche 3 via 1000W Luci psichedeliche microfonicha 1000 W	L. 36.000 L. 47.000 L. 17.000 L. 38.500 L. 43.000 L. 47.000 L. 39.000 L. 48.000	RS 48 RS 47 RS 50 RS 64 RS 66 RS 76 RS 103 RS 104 RS 107 RS 122	ACCESSORI PER AUTO Lampeggietore regolabila 5 ÷ 12V Variatora di luce per auto Accensione automatice luci posizione auto Auto 8linkar - lampaggiatore di emargenza Contagin par auto (a diodi LED) Tamporizzatore par targicristallo Avvisatore accustico luci posizione per auto Elactronic acustico luci posizione per auto Riduttora di tansiona par auto Indicatora aff, battaria e ganeratora per auto Controlla batteria a ganeratora auto a display	
RS 6 RS 16 RS 40 RS 52 RS 68 RS 102	APP. RICEVENTI-TRASMITTENTI E ACCESSORI Lineare 1W per microtrasmattitora Ricevitora AM didattico Microricevitora FM Prove quarzi Trasmattutora FM 2W Trasmattitora FM radiospia	L. 14.000 L. 14.000 L. 15.500 L. 13.500 L. 27.600 L. 21.000 L. 17.000 L. 17.000 L. 19.600 L. 19.600 L. 27.000 L. 27.000 L. 23.000 L. 29.000 L. 69.500	RS 137 RS 161 RS 182 RS 174 RS 185 RS 192	Tamporizzatora par luci di cortesia auto Commutatora a sfioramento par auto Antifurto par auto Luci psichadelicha per auto con microfono Indicatore di assenza acqua par targicristallo Avvisatora automatico per luci di posiziona auto	
RS 119 RS 120 RS 130 RS 139 RS 160 RS 161 RS 178 RS 180	RS 112 Mini ricevitora AM superetarodina RS 119 Radiomicrofono FM RS 120 Amplificatora 8 anda 4 - 5 UHF RS 130 Microtrasmattitora A. M. RS 139 Mini ricevitora FM superaterodina RS 160 Praemplificatora d'antanna univarsale RS 161 Trasmattitore FM 90 - 150 MHz 0.5 W RS 178 Vox per apparati Rice Tresmittenti RS 180 Ricevitora per Radiocomando a DUE canali		RS 56 RS 63 RS 123 RS 149 RS 195	TEMPORIZZATORI Tamp, autoalimentato ragolabile 18 sec. 60 min. Tamporizzatora ragolabila 1 + 100 sec. Avvisatora acustico tamporizzato Tamporizzatora per luce scala Temporizzatora per carica battaria al Ni-Cd	
RS 181 RS 183 RS 184 RS 188	Trasmettitora par Radiocomando a DUE canali Trasmettitora di SIP BIP Trasmettitora Audio TV Ricevitora a raaziona per Onda Media	L. 30.000 L. 18.000 L. 13.600 L. 26.500	RS 14 RS 109 RS 118 RS 126 RS 12B	ANTIFURTI ACCESSORI E AUTOMATISMI Antifurto professionala Sarratura a combinazione alettronica Dispositivo per la registr. talafonica automatica Chiava elettronica Antifurto univiara a raggi infrarossi	
RS 18 RS 22 RS 44 RS 80 RS 90 RS 100 RS 101 RS 143	EFFETTI SONORI Sirana elettronica 30W Distorsore par chitarra Sirena programmabila - oscillofono Ganaratora di nota musicali programmabile Truccavoce elettronico Campane alattronica Sirana alattronica bitonale Sirena italiana Cinguattio alettronico	L 26.000 L 17.500 L 14.600 L 31.000 L 25.500 L 24.000 L 22.500 L 16.500 L 19.000	RS 146 RS 165 RS 168 RS 169 RS 171 RS 177 RS 177	Automatismo par riampimanto vasche Sincronizzatora par proietton DIA Trasmettiora ad ultrasuoni Ricavitore ad ultrasuoni Rivalatora di movimento ad ultrasuoni Dispositivo autom, par lampada di amargenza Autoscetto programmabila par Cina - Fotografia	
RS 168 RS 187	Tremolo elattronico Distorsore FUZZ par chitarra	L. 25.500 L. 24.000	RS 9 RS 69 RS 67 RS 70	ACCESSORI VARI DI UTILIZZO Vanatora di luce (carico max 1500W) Scaccia zanzare elattronico Variatore di velocità per trapani 1500W Giardiniara alattronico	
RS 8 RS 15 RS 26 RS 27 RS 29 RS 36 RS 38 RS 38 RS 51 RS 55 RS 73 RS 73 RS 78 RS 105 RS 105 RS 105 RS 124 RS 124 RS 133 RS 145 RS 145 RS 145 RS 145 RS 145 RS 145 RS 145 RS 163	APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI Filtro cross-ovar 3 vie 50W Amplificatora 8F 2W Mixer 8F 4 ingressi Amplificatora BF 10W Preamplificatore con ingrasso bassa impedenza Praamplificatore microfonico Amplificatore 8F 40W Indicatora livallo uscita a 16 LED Amplificatora starao 10+10W Metronomo alattronico Praamplificatore HI-FI Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A. Vu-metar a 8 LED 80oster par autoradio 20W Booster par autoradio 20W Booster par autoradio 20W Dacoder FM starao Interfonico Interfono per moto Proteziona elettronica per casse acustiche Amplificatore 8F 5W Equalizzatore parametrico Amplificatore 8.F. 20W 2 ve Mixer Stareo 4 ingrassi Praamplificatore per chitarra Amplificatore 8F 1 W Modulo per indicatore di livallo audio Gigante Effatto prasanza starao Intarfono 2 W	L 28.000 L 12.000 L 28.000 L 16.000 L 16.000 L 16.000 L 31.000 L 31.000 L 31.000 L 11.000 L 27.000 L 27.000 L 26.000 L 22.500 L 14.000 L 22.500 L 24.000 L 14.000 L 14.000 L 15.000 L 26.000 L 26.000 L 27.000 L 27.000 L 28.000 L 28.000 L 28.000 L 29.000 L 29.000 L 29.000 L 29.000 L 29.000	RS 82 RS 83 RS 87 RS 91 RS 97 RS 106 RS 121 RS 132 RS 132 RS 134 RS 136 RS 144 RS 159 RS 166 RS 167 RS 170 RS 173 RS 176 RS 178 RS 178 RS 189 RS 189 RS 198	Interruttora crapuscolare Ragolatora di vel, par motori a spazzola Rale fonico Rivelatora di prossimità e contatto Esposimetro per camara oscura Contapazzi digitale a 3 cifra Prova riflessi alattronico Modulo per Display giganta segnapunti Ganaratore di rumora bianco (ralax alattronico) Rivalatore di matalli Interruttora a sfioramento 220V 350W Lampeggiatora di soccorso con lampada allo Xano Variatora di luce automatico 220V 1000W Rivelatore di strada ghiacciata per auto a autoc. Orologio digitale Variatora di luce a bassa istaresi Lampegg, per lampade ad incandescenza 1500 W Amplificatore telefonico per ascolto a ragistr. Allarma par frigorifaro Contatore digitala modulara a due cifra lonizzatora per ambienti Scacciatopi a ultrasuoni Termostato elattronico Rivelatore di variazione luce Interruttore acustico	
RS 175 RS 191 RS 197	Amplificatora stareo 1 + 1 W Amplificatora Sterao HI-FI 6 + 6 W Indicatora di livello audio con microfono ALIMENTATORI RIOUTTORI E INVERTER Alimentatora stabilizzato per amplificatori 8F	L. 32.000 L. 34.000	RS 35 RS 94 RS 125 RS 166 RS 167 RS 194	STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI Prova transistor e diodi Generatore di barre TV minieturizzato Prova transistor (test dinamico) Generatore di onde quedre 1Hz + 100 KHz Indicatore di impadenza altoparlanti Iniattora di sagnali	
RS 11 RS 75 RS 86 RS 96 RS 116 RS 131 RS 138 RS 158 RS 158 RS 158	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A Alimantatore stabilizzato 12V 2A Carica batterie autometico Alimantatore stabilizzato 12V 1A Alimentatore duale regol. + - 5 + 12V 500mA Alimentatore duale regol. + - 5 + 12V 500mA Alimentatore stabilizzato variabila 1 + 25V 2A Alimentatore stabilizzato variabila 1 + 25V 2A Carica batterie Nr-Cd corrente costante regolabile Alimentatora stabilizzato Universale 1A Invarter 12V - 220V 50 Hz 40W Carica batterie al Ni - Cd da batterie auto Alimentatora stabilizzato 12 V (reg. 10 - 15 V) 5 A	L. 14.500 L. 18.000 L. 25.000 L. 25.000 L. 35.000 L. 36.000 L. 36.000 L. 30.000 L. 27.5000 L. 27.5000 L. 44.000	RS 196 RS 60 RS 79 RS 88 RS 110 RS 111 RS 147 RS 148	Ganaratore di fraquanza campione 50 Hz GIOCHI ELETTRONICI Gadget elettronico Totocalcio alattronico Roulatte elettronica a 10 LED Slot machina elattronica Gioco dell'Oca elattronico Indicatora di vincita Unità aggiuntiva per RS 147	

Super Light Receiver

Un incredibile, perfetto ricevitore ottico con tanto di captatore a parabola per ascoltare... sussurri e grida dai raggi di luce.

Già, perché la luce parla. Non lo sapevate? Bene, ecco un modo simpatico per scoprirne la voce.

di Maurizio Lanera

e radiazioni luminose, così come i segnali a radiofrequenza opportunamente modulati, trasportano a grande distanza nell'etere i messaggi.

Al nostro ocehio la radiazione di una sorgente luminosa, quale, ad esempio, quella di una lampada, una fiamma, un pianeta eec., appare costante, ma in realtà non è così, la luce che vediamo è costantemente ed impercettibilmente modulata.

Una lampada, ad escmpio, modulerà la radiazione luminosa a 50 Hz, una fiamma sarà modulata dalla eombustione del gas che la alimenta, mentre la luce riflessa dalla luna sarà modulata oltre ehe dai raggi solari, anche da quei vari eventi che si frapponessero tra la luna e la terra, come, ad esempio, le nuvole.

Questo sempliee ricevitore ottico ei permetterà dunque di ascoltare la modulazione prodotta dalle più comuni sorgenti luminose.

Nella gamma delle radiazioni ehe si estendono dalle onde radio ai raggi cosmiei, la luee si trova verso il eentro, ed essa si propaga con onde misurabili in millesimi di millimetro, ovvero in micron.

Le varie lunghezze d'onda della luce e più precisamente per i singoli eolori, si estendono da 0,8 mieron per il rosso sino a 0,4 mieron per il violetto.

Conoscere questi dati può essere utile qualora si desideri esplorare in particolar modo una precisa "gamma" di onde, e quindi selezionare con attenzione il sensore più adatto.



Schema Elettrico, Sensore & C.

Il circuito, sebbene di semplice realizzazione, come si può notare dallo schema elettrieo, fornisce prestazioni a dir poeo sorprendenti.

Si compone di due stadi attivi, rappresentati rispettivamente dal sensore ottico (fototransistor) e dall'amplificatore (integrato).

L'amplificatore del segnale, composto da IC1 un LM 386, fornisee in useita un segnale elevato, circa 500 mW e quindi più che sufficiente per collegare un piecolo altoparlante in luogo delle euffie. Il condensatore C2 eleva il guadagno dell'integrato a circa 200 volte, C5 evita

dell'integrato a circa 200 volte, C5 evita eventuali fenomeni di innesco, mentre la rete passiva composta da C3 ed R2 garantisco una compensazione del segnale audio alle diverse frequenze.

Gli elettrolitici Cl c C4 lasciano transitare solamente i segnali in corrente alternata, bloecando la tensione conti-

I trimmer P1 e P2 in questo eireuito esplicano la funzione di potenziometri miniaturizzati, con i quali poter regolare rispettivamente il guadagno cd il livello audio.

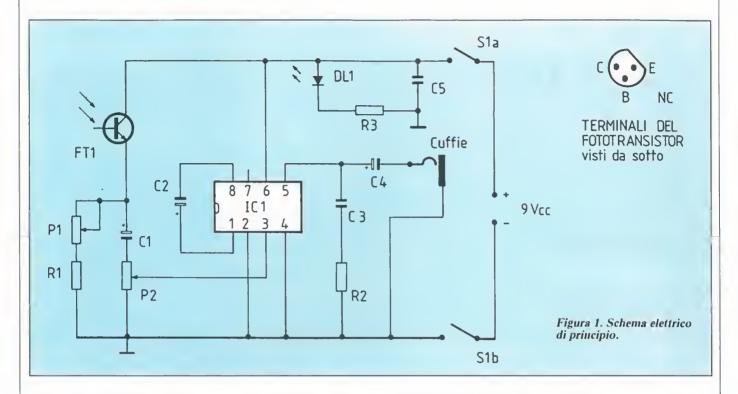
La funzione di P1 è duplice in quanto oltre che a determinare il guadagno dello stadio optoelettronieo, eonsente eon la sua regolazione di ottenere sempre il massimo rendimento dai diversi tipi di fototransistor utilizzati.

Il diodo led DL1, eon il suo modesto assorbimento si rivela utilissimo per controllare costantemente lo stato della batteria, la quale viene connessa in questo circuito utilizzando un doppio deviatore a stampato per l'accensione del dispositivo, ma che può benissimo essere sostituito eon un semplice interruttore.

Il sensore del Super Light Receiver è di tipo attivo, ovvero un fototransistor al silicio che può benissimo essere sostituito con molteplici esemplari anche diversi tra loro, valutandone così le rispettive prestazioni.

La connessione del fototransitor si esegue eollegando i terminali di Emittore e Collettore, lasciando libero il piedino eorrispondente alla Base.

In luogo dell'elemento attivo potrà venire collegata una fotoresistenza, eon il vantaggio di poter esplorare una più vasta gamma di lunghezze d'onda ma a discapito dell'amplificazione ottenuta,



che sarà inferiore, essendo la fotoresistenza un elemento passivo.

Il perfetto adattamento del sensore utilizzato si otterrà unicamente con P1 in quanto P2 regolerà solamente il guadagno dell'amplificatore B.F. Scelto il sensore, questo dovrà essere posto all'interno di un corto tubetto, che ha funzione di schermare il fototransistor dalla luce laterale circostante, eliminando così ogni possibile interferenza. La lunghezza del tubetto potrà essere di 2 o 3 cm ed il diametro di 1 cm, il materiale usato potrà essere indifferentemente plastica o metallo, mentre sarebbe preferibile che il medesimo venisse

internamente verniciato di nero.

Ad assemblaggio ultimato il ricevitore è pronto all'uso, ed un primo collaudo può essere eseguito ponendo entrambi i trimmer a metà corsa ed orientando il sensore verso una lampada; se tutto funziona a dovere, si deve chiaramente udire in cuffia (o altoparlante) la modulazione a 50 Hz trasmessa dalla luce.

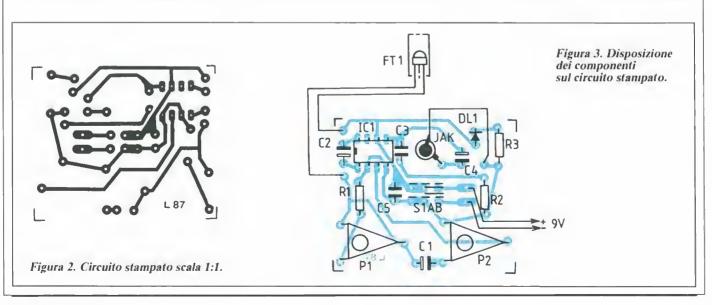
Parabola: Quali Prestazioni

A questo punto il ricevitore è pronto per farci ascoltare i suoni di un'altra dimensione, dove finora solo pochi intraprendenti sperimentatori hanno avuto il coraggio di osare.

Le sorgenti luminose più interessanti da ascoltare hanno però la comune caratteristica di avere una bassa intensità radiante, o perché troppo esigue come, ad esempio, un cerino o perché troppo distanti come nel caso della luna.

Ascolti eccezionali come lo scroscio dell'emissione lunare è possibile solamente concentrando i raggi sul fototransistor per mezzo di una piccola lente o, meglio ancora, come in questo ricevitore, con uno specchio parabolico.

Tale espediente fa acquisire al ricevitore una sensibilità ed una direzionalità



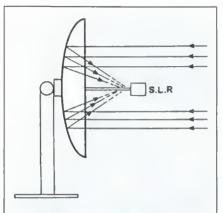


Figura 4. Esempio di raggi luminosi concentrati dalla parabola.

davvero incredibili, tanto che si potranno ascoltare nitidamente a diversi metri di distanza sorgenti veramente esigue.

Lo specchio parabolico rappresenta l'ideale per ascolti di emissioni provenienti dallo spazio, ed in particolar modo da stelle molto luminose, dalla luna, dai lampi dei temporali, ed anche dal sole; in questo ultimo caso però per non... incendiare il rivelatore ottico sarà opportuno spostare il centro di fuoco della parabola allontanando il ricevitore di circa 1,5 cm verso l'esterno.

Strani effetti sonori possono essere ascoltati da sorgenti luminose più comuni, quali, ad esempio, una fiamma che brucia, una sigaretta accesa, la TV di casa, e nondimeno si potranno udire gli impulsi codificati dei comuni telecomandi a raggi infrarossi, verificando così il corretto funzionamento di tutti i tasti.

Lo specchio parabolico per ascolti spaziali quì usato ha un diametro di 15 cm ed un centro di fuoco situato ad 11 cm, che può essere variato spostando il ricevitore entro una guida fissa, saldata sul supporto dello specchio.

Tali specchi parabolici si trovano facilmente presso i rivenditori di materiale per astronomia, mentre il supporto dovrà essere autocostruito con un sistema di snodo nel retro per consentire un facile orientamento. Volendo, poi, approfondire la natura dei segnali captati, si potrà collegare in luogo delle cuffic un analizzatore grafico audio visualizzando così intensità e frequenza del segnale.

Elenco Componenti

Semiconduttori

DL1: diodo led rosso

FT1: fototransistor FPT 110 A (sosti-

tuibile con qualsiasi tipo)

IC1: LM 386 N-1 (visto di sopra) S1/AB: doppio interruttore

Resistori

R1: 5,6 kΩ, 1/4 W

R2: 10 Ω, 1/4 W R3: 820 Ω, 1/4 W

P1: 330 k Ω , trimmer

P2: 33 k Ω , trimmer

Condensatori

C1: 22 μ F 16 V, elettrolitico C2: 10 μ F 16 V elettrolitico

C3: 47 nF

C4: 100 µF 16 V ettrolitico

C5: 47 nF

Leggete a pag. 91 Le istruzioni per richiedere il circuito stompoto.

Cod. P147

Prezzo L. 4.000

PAROLelektron di MAGGIO



Povero WILKINS!

Il suo nome non è stato ben recepito dagli sportivi italiani. Esso è RAY, che supponiamo sia l'abbreviativo di RAIMONDO, e non ROY né tantomeno REY. Tutti i solutori che sono scivolati su questa risposta finiscono impietosamente tra gli... IMPRECISI!

I PRIMI 15 "I VELOCI"

TESSAROTTO RENATO (TV) RICO ANTONIO (Vosto - CH) **POMARA SALVATORE**

(Volenzo Po)

MARGUCCIO NICOLÒ (FI) CARROZZELLI ANGELO (ĆB) TOSSANI ALFREDO (BO) LETO RAFFAELE (TO DE CET FRANCESCO (PD)

COSTA MASSIMO (VT BRAMANTE FRANCESCO (TO) **MORES JURI (PI)**

PETTENATI ENRICO (VE) **BONAGLIA CESARE**

(Pantevico - BS) D'AGOSTINO ANTONIO

(Roma) **AMORUSI PIETRO** (Apricena - FG)

Come promesso premiamo i primi 15

Menzioniamo, perà, il lettare NIGRO ROSARIO

da Pontelleria. Purtrappo, la sua soluziane (di Aprile) è orrivato solo aro, ma ci sembra giusto riportorlo perchė è ottualmente il lettore più... LONTANO!

DA 16 A 40 I "LENTI"

BURZACCA LUCIANO (MC) CASTELLANO DIEGO (MI) SAPIENZA FERDINANDO (SA) VIALE GIAN LUCA (AO) CIBINETTO LUCIO (Seregno) CASIGLIA ERNESTO (GE) BONETTI STEFANO (MI) CIANI CLAUDIO (Imala) BASTIANELLI MASSIMO (MI) TOGNI CLAUDIO (SV) TUDISCO GIUSEPPE (PA) DENARO CARMELO (RC) DALESSANDRO MICHELE (MI) DUIC GIAN BATTISTA (UD) FELTRIN CARLO (VC) DISANTO FRANCESCO (CA) SALMOIRAGHI RENATO (Pante San Pietra) VERNAZZA GIROLAMO (Celle Ligure) SALTARELLI AGOSTINO (LT) PIROLO PAOLO (PD) MARCHISIO ENRICO (TO) MURTAS LUIGI (Arbus - CA) BESOZZI ROBERTO (NO) DALLARA ELVEZIO (Cervio) TRAVAINI VALERIO (NO)

GLI IMPRECISI

TIBERI ALESSANDRO (Rama) IPPOLITO ANDREA (BG) ROSITO GIOVANNÌ (PÉ) CERATI SILVIO (CN) COPPOLA ANTONIO (UD) LOMBARDO GIUSEPPE (PA) BIANCO MARCO (TO) MALVASIA ANGELO (Chivasso) SIMANI SILVIO (FE)

Costoro certo non sono Milanisti, perché honno sboglioto il nome di WILKINS

Invece:

DALLARA ELVEZIO (RA) NARDUZZI ANDREA (VE) COLOMBO IVANO (Magenta) SENSALI ROBERTO (Romo) RIZZO GIUSEPPE (PV) hanno fotto un pa' di posticci con il... campo mognetico.

Infine:

PEPE ONOFRIO (TO) RAVANELLI EROS (Monzo) CEOLIN RICCARDO (PD) VITALI WALTER (RA)

honno confuso CINETICO con FANATICO!



Istruttivi e Utili

La soddisfazione di un autocostruito completo e funzionante

111

hi-fi elettronica tv color hi-fi car riparazioni Via De Micheli, 12 - 20066 Melzo (Mi) Tel, 95722251



centro dimostrativo Sony concessionaria



Questo tagliando cambierà la Sua vita. Lo spedisca subito.

Il mondo di oggi ha sempre più bisogno di "specialisti" in ogni settore. Un CORSO TECNICO 19T Le permetterà di affrontare la vita con maggior tranquillità e sicurezza. Colga questa occasione. Ritagli e spedisca questo tagliando. Non La impegna a nulla, ma Le consente di esaminare più a fondo la possibilità di cambiare in meglio la Sua vita.

se sul vostro I	STITUTO e (indicare		dero ricevere oni più preci-
la docume (Scelga ur ELETTRO TELERAI ELETTRO BASIC (1:	DIO (18 dispense cor DTECNICA (26 dispe	del Corso che indico con materiale sperimenta n materiale sperimentale) ense)	OF T T T T T T T T T T T T T T T T T T T
Cognome _			
Nome		Età	
Via			N
C.A.P	Città		
Prov	Tel		
Da ritagliare	e spedire a:		
S	ISTITUTO SVIZZERO Via S. Pietro 49 - 21 Tel. 0332 - 53 04 69		

Progettare, Costruire Un Lineare OM-CB DA 220 Watt

Tutti i dati necessari per far funzionare senza difficoltà un "maxiscarpone" a valvola in grado di erogare fino a 220 watt su tutte le gamme comprese tra gli 80 e i 40 m. Ottimo per il CW e la SSB!

a cura di CB Silver

inalmente un progetto "top" per la gioia di OM e CB: un amplificatore lineare ad alta frequenza facilmente utilizzabile per la sezione tasmittente di un ricetrasmettitore per onde

decametriche che croghi all'uscita una potenza di qualche watt.

Questo amplificatore di potenza è stato progettato secondo uno schema con catodo a massa (e non con la griglia a



massa!), che permette di ottencre una potenza di 220 W, con un'eccitazione ad alta frequenza di circa 3 W applicata alla griglia di controllo G1. In tali condizioni, la potenza di alimentazione c.c. è di 280 W. Il guadagno di potenza ad alta frequenza è circa 70. Questo schema non può essere confrontato con quello di uno stadio con griglia a massa, nel quale il segnale d'ingresso ad alta frequenza viene applicato al catoto e con il quale il guadagno possibile è dell'ordine di 10.

Non occorre dire che il radioamatore potrà realizzare od utilizzare un qualsiasi stadio amplificatore di potenza con catodo a massa, perché è questo lo schema più adatto.

È anche vero che la realizzazione di uno stadio con catodo a massa necessita di maggior cura di uno stadio con griglia a massa (rischi di auto-oscillazione), ma i risultati valgono la pena, perché il guadagno di potenza è pari a 70 invece che a 10.

Ricordiamo brevemente che la resistenza apparente Rapp del circuito anodico di una valvola è uguale alla tensione anodica U divisa per la corrente anodica. Dopo aver effettuato tutte le semplificazioni e per un angolo di conduzione di 60°, avremo:

$$Q = \frac{0.07 \text{ Rapp}}{F \cdot L}$$

dalla quale si ricava:

$$L = \frac{0.07 \text{ Rapp}}{\text{F} \cdot \text{Q}} \tag{1}$$

$$e O = 2.83 F \times C \times Rapp$$

ottenendo poi:

$$C = \frac{0.354 \text{ Q}}{\text{F} \cdot \text{Rapp}} \tag{2}$$

Le espressioni (1) e (2) permettono di calcolare l'induttanza L e la capacità di accordo C per ottenere un dato fattore di mcrito Q ad una frequenza F.

Dopo questa indispensabile premessa teorica, passiamo alla realizzazione

pratica.

La scelta della valvola è caduta sul tetrodo QE08/200, per le sue caratteristiche di potenza erogata, di bassa tensione anodica e di facile disponibilità. Le caratteristiche per funzionamento lineare in classe B sono:

$$\begin{array}{lll} f & < 30 \text{ MHz} \\ U_a & = \text{max. } 825 \text{ V} \\ I_a & = \text{max. } 400 \text{ mA} \\ N_a & = \text{max. } 100 \text{ W} \\ U_{g2} & = \text{max. } 12 \text{ W} \\ N_{g2} & = \text{max. } 12 \text{ W} \\ U_{fk} & = \text{max. } 125 \text{ V} \\ U_a & = 750 \text{ V} \\ U_g2 & = 310 \text{ V} \\ U_g1 & = -45 \text{ V} \\ U_g1 & = -45 \text{ V} \\ U_g1 & = 130 \text{ mA } 380 \text{ mA} \\ I_{g2} & < 5 \text{ mA} \approx 50 \text{ mA} \\ I_{g2} & < 5 \text{ mA} \approx 50 \text{ mA} \\ N_{ba} & = 98 \text{ W } 285 \text{ W} \\ N_a & = 98 \text{ W } 65 \text{ W} \\ N_{os} & = -220 \text{ W} \end{array}$$

Di conseguenza avremo:

$$R_{app} = \frac{750}{380} \cdot 10^3 = 2000 \ \Omega$$

Fissando un Q = 20 ed applicando la Formula (1) alla banda degli 80 metri, avremo:

$$L = \frac{0.07 \cdot 2000}{3.65 \cdot 20} = \frac{140}{73} = 1.92 \,\mu\text{H}$$

Applicando poi la Formula (2):

$$C = \frac{354000 \cdot 20}{3,65 \cdot 2000} = 970 \text{ pF}$$

Il calcolo viene ripetuto nello stesso modo per le diverse bande amatoriali, prendendo ogni volta un valore F che corrisponde al centro della banda considerata. Naturalmente, anche se il valore di capacità ottenuto con il calcolo è quello necessario per ottenere l'accordo, sarà necessario prendere in considerazione le capacità parassite e quelle interne della valvola, che contribuiscono a formare il valore totale. Questo valore C non ha dunque nulla a che fare con la capacità massima che caratterizza tutti i condensatori variabili.

Inoltre, con un circuito "Jones" o con un filtro a pi greco del tipo di quello utilizzato in questo circuito, la capacità C calcolata dovrà essere quella ottenuta collegando in serie le capacità di CVI c CV2. Avremo allora:

$$C = \frac{CV_1 \cdot CV_2}{CV_1 + CV_2}$$

Ovvero:

$$CV_2 = \frac{C \cdot CV_1}{C + CV_1} \tag{3}$$

Facendo riferimento alle curve della

lizzazione pratica sarà opportuno costruire la bobina in modo da ottenere effettivamente i diversi valori calcolati. Utilizzare la formula di Nagaoka, che risulta perfettamente adatta; il dilettante che avesse la fortuna di possedere un Q-metro potrà controllare le bobine, per verificare se il valore di L è quello giusto.

Essendo in possesso delle caratteristiche a corrente costante di una determinata valvola, sarà possibile effettuare lo studio funzionale dell'amplificatore; sa-

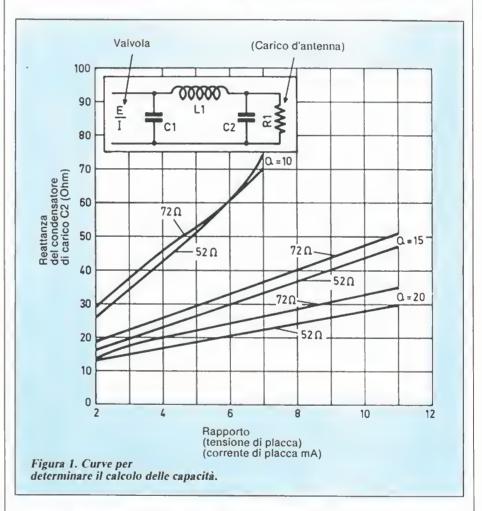


Figura I sarà possibile evitare calcoli laboriosi e determinare le capacità necessarie per adattarsi alle normali impedenze d'antenna.

Applicando la Formula (3) si determina il valore di CV2. Sc i condensatori variabili a disposizione non hanno una capacità sufficiente, come accade di solito con le frequenze più basse, sarà opportuno prevedere un sistema di commutatori per aggiungere le capacità necessarie per ciascun cambiamento di banda.

Abbiamo determinato, con l'aiuto della Formula (1), l'induttanza necessaria per ciascuna banda. Al momento della rea-

rà una verifica istruttiva, ma non indispensabile.

À questo scopo occorre tracciare la caratteristica dinamica, nel seguente modo:

Il punto A corrisponde all'intersezione tra la tensione anodica U = 750 V e la polarizzazione Ug1 = -45 V. Il punto B coincide con il punto O, perché nel funzionamento lineare in classe B non c'è corrente di griglia. Le altre rette rappresentano prove effettuate con una tensione di placca troppo elevata (1100 V) in luogo dei 750 V consigliati dal fabbricante.

Sulla caratteristica dinamica AB così

disegnata, si traccia una scala sinusoidale che fissa i punti a 10°, 20°, eccetera. Per tracciare questa scala, è sufficiente segnare le seguenti divisioni:

10° 0,174 AB, 20° 0,342 AB, 30° 0,500 AB, 40° 0,643 AB, 50° 0,766 AB, 60° 0,866 AB, 70° 0,940 AB,

0,986 AB.

80°

Spostarsi sulla caratteristica dinamica di un angolo THETA, che corrisponde a quello descritto dal vettore che genera la sinusoide del segnale di pilotaggio di griglia. Leggere i valori della corrente di placca che corrispondono a ciascun angolo e poi riportare tutti questi valori sulla tabella. Tracciare poi con precisione, su carta millimetrata, la curva della corrente di placca istantanea, in funzione dell'angolo THETA della tensione di pilotaggio applicata alla griglia

controllo. Queste curve sono simmetriche in rapporto all'asse dei 90°, in corrispondenza al quale viene raggiunto il massimo. Il valore medio della corrente di placca si ottiene integrando l'impulso per la durata di un ciclo. Il sistema più semplice consiste nel prendere il valore istantaneo ogni 10° del ciclo, per poi fare la media. Dividendo la somma dei valori rilevati di 10 in 10 gradi per il numero delle misure effettuate (36) si ottiene il valore medio, che sarà quello letto sul milliamperometro a bobina mobile inserito nel circuito anodico. La potenza d'uscita ad alta frequenza si otticne facendo la media dei valori I sin THETA e moltiplicandola per l'ampiezza della tensione alternata di plac-

 $PHF = E \times I \sin Theta medio$

ca, vale a dire:

Potenza di alimentazione $= U \times Im$

rho = (potenza HP)/(P alimentazione) x 100 (in %)

Per finire: Rapp = U/Im

Questo è un valore che occorre prendere in considerazione per determinare esattamente il circuito oscillante anodico di una valvola come quella prima descritta.

Lo schema completo dell'amplificatore così ottenuto è illustrato in Figura 3, nella quale abbiamo:

L2 = 18 spire; diametro interno 40 mm; lunghezza 125 mm; filo di rame da 3 mm.

Prese: 7 MHz a 14 spire; 14 MHz a 5 spire; 21 MHz a 4 spire; 28 MHz a 3 spire.

Questa bobina è avvolta "in aria" e fis-

sata mediante due colonnine isolanti. L1/C1 = circuito d'ingresso classico (Ll a seconda della banda); per ulteriori dati, consultare i capitoli riguardanti la trasmissione e la ricezione amatoriali, su "Radio Amateurs Handbook". Per le comunicazioni in fonia, prevedere un sistema con presa a jack, tramite la quale sia possibile cortocircuitare il resistore R1 quando si stacca il tasto. La valvola QE08/200 viene in questo caso polarizzata normalmente (sullo schema essa è rappresentata bloccata). Il circuito di filamento (6,3 V/4 A) deve essere cablato a due fili, senza collegamento a massa.

Per finire, tutti i condensatori con la lettera "m" devono avere il dielettrico di mica.

Poiché, come abbiamo visto, la valvola è polarizzata a -45 V (G1), è sufficiente regolare il livello di pilotaggio ad alta frequenza fino ad osservare l'inizio del passaggio di una corrente di griglia.

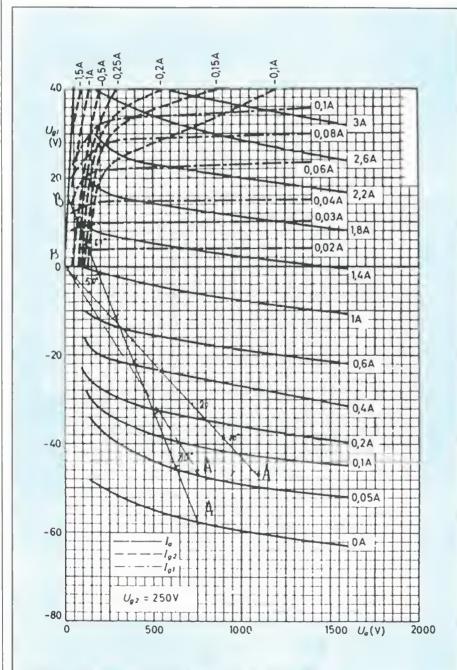
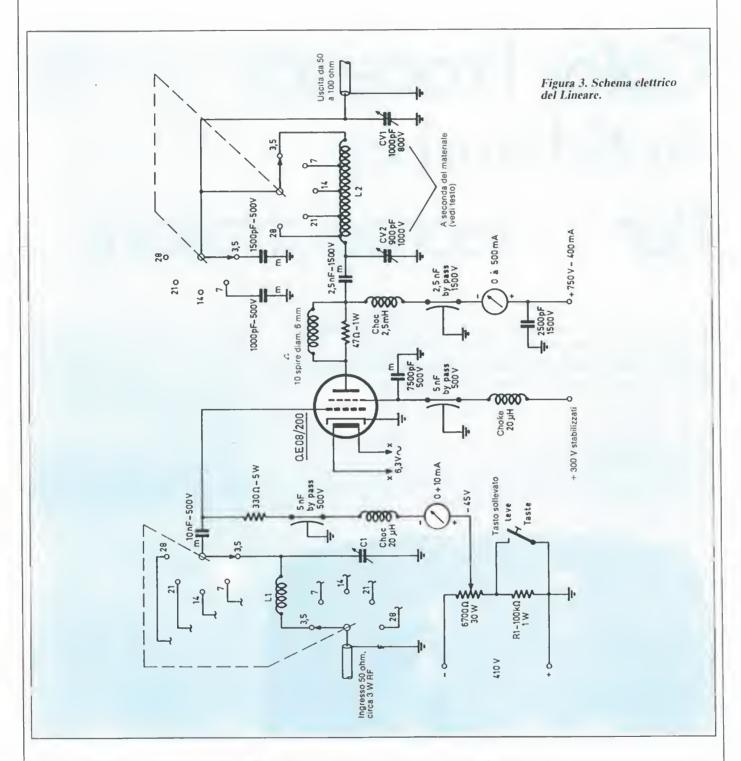


Figura 2. Diagramma delle caratteristiche del QE08/200.



In Conclusione...

Siamo ben consci del fatto che non abbiamo potuto essere completamente esaurienti su un argomento tanto vasto, tuttavia speriamo di essere stati sufficientemente chiari si da incoraggiare i lettori a costruire questo amplificatore lineare. La realizzazione pratica, soprattutto dal punto di vista meccanico, è molto importante e richiede la massima attenzione. È indispensabile separare bene tra loro i circuiti di griglia e di placca. Nel circuito anodico non deve essercì traccia di alta frequenza se nessun segnale è applicato all'ingresso (tranne eventuali piccole risonanze parassite).

Dedicare molta attenzione al collarino metallico che si trova all'interno della valvola, in basso: si tratta di una schermatura prevista dal costruttorc. Fissare la valvola in modo che questo collarino si trovi alla medesima altezza della lamiera del telaio o del piano di massa. La separazione tra griglia e placca sarà in tal modo ottimale.

Se abbiamo aiutato il dilettante ad apprezzare la gioia procurata da una propria realizzazione, potremo ritenerei pienamente soddisfatti.

Color Processor Antidisturbo Per Videoregistratore

Per il vostro VTR, un simpatico e versatile accessorio che potrete usare per creare colori di qualità professionale, ridurre i disturbi, correggere le sbavature di colore nelle vostre video-registrazioni e...

a cura di Tullio Policastro



Se siete possessori di un videoregistratore a eassette (VCR), conoscerete certo i problemi per ottenere registrazioni di alta qualità. Per quanto vi sforziate, si finisce sempre per avere colori slavati, rossi troppo sgargianti, e vari altri difetti di colore. Le cose vanno aneora peggio quando si traserive da nastro a nastro.

Ma questi problemi possono trovare un rimedio faeile e poeo eostoso eol processore di eolore per videoregistratori qui deseritto. Avrete allora eolori ripristinati ai loro giusti valori, riduzione dei disturbi sull'immagine, e immagini eon quel tanto di "look" professionale da risultare molto più gradevoli alla vista di quanto siete sinora riusciti ad ottenere. E non solo questo — potrete risparmiare, grazie al processore, eonsumando meno nastro. Infatti diventa possibile registrare a veloeità inferiori pur ottenendo risultati perfettamente aeeettabili.

Benehé il video processore possa venire impiegato per diverse applicazioni, il suo uso più utile lo troverete quasi eertamente nelle registrazioni da nastro a nastro. Potrete infatti eorreggere grazie ad esso le distorsioni di colore dei primi tratti di nastro, ed inserire attenuazioni o inseurimenti ("dissolvenze") dove desiderato, per impartire al nastro qualità simili a quelle di uno elaborato con tecniche professionali. La cosa risulterà particolarmente vantaggiosa nella realizzazione di filmini per la famiglia.

Potrete anche usare il processore nella registrazione di programmi della TV. Il processore non contiene però un proprio modulatore a RF, e non dispone di entrata audio. Perciò richiede un amplificatore arricchitore, un secondo VCR, un modulatore a RF con ingresso audio, od un monitor con ingresso per gegnale videocomposito, se volete vedere gli effetti dell'elaborazione col processore del colore.

Le Caratteristiche Principali

Questo processore del colore è stato progettato per consentirvi di correggere i difetti di colore e di contrasto, creare dissolvenze, ed eliminare colori non desiderati e disturbi video. Per questo avete a disposizione i comandi marcati TINT, FADER, LEVEL e BACK-GROUND sul pannello frontale, che vi consentiranno di manipolare i colori e la brillantezza dell'immagine in modi che non sarebbero possibili operando direttamente sui TV o sul monitor.

Il controllo TINT serve a ripristinare il giusto colore della pelle dei personaggi, ed al bilanciamento delle tonalità di colore. Il controllo FADER permette di aggiustare la luminosità dell'immagine dal nero (0%) sino a piena luminosità (100%), e può essere impiegato nel "montaggio" per attenuare o rinforzare la brillantezza. Regolando il controllo LEVEL sarà possibile ridurre sino al bianco-c-ncro la saturazione dei colori, o aumentarla sino al massimo di colorazione. 1 disturbi indesiderati che compaiono sotto l'immagine possono venire praticamente climinati, ovvero si possono intensificare i colori dello sfondo regolando il controllo BACK-GROUND.

Un altro controllo, marcato FLASH FINDER, serve ad eliminare il problema della predominanza d'un singolo colore che spesso capita con le immagini molto brillanti. Inoltre, esiste un commutatore PROCESS/BYPASS per bypassare il processore, pur lasciandolo inserito in linea. Infine troviamo un indicatore a LED PICTURE LEVEL, che segnala in ogni istante il livello di uscita.

Il circuito del processore viene alimentato con 12 V a CC. Si è usato un trasformatore di rete con secondario da 12 V/300 mA. Se si desidera rendere portatile il processore, ad es. assieme ad una videocamera, lo si potrà alimentare con un accumulatore o batteria ricaricabile da 12 V.

Il Circuito In Teoria

Prima di parlare del circuito, vogliamo brevemente illustrare la natura del segnale video-composito, con riferimento alla Fig. 1. Come si può vedere, esso si compone di due segnali distinti che sono detti "luminanza" e "crominanza". Essi vengono elaborati separatamente dal processore del colore, e poi rimescolati assieme prima dell'uscita.

Il segnale di luminanza (o B/N) contiene le informazioni sull'immagine. Il segnale di crominanza (colore) contiene tonalità e saturazione dei vari punti dell'immagine. Essa è usata per modulare una frequenza di sottoportante a 3.58 MHz, che a sua volta è usata per modu-

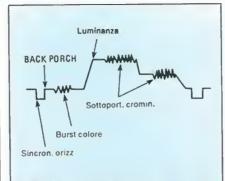


Figura 1. Il segnale video-composito contiene le informazioni di luminanza e crominanza nonché gli impulsi di sincronismo orizzontale. (Dall'alto in basso: Luminanza / Back-porch / Sottoportante croma / Burst colore / Sincronismi orizzontali).

larc in ampiezza la portante video. Nel segnale di crominanza è pure contenuto il "burst" di colore, inviato per sincronizzare i circuiti colore del ricevitore TV col colore che viene trasmesso. Il burst di colore viene trasmesso durante l'intervallo di "blanking" orizzontale (quando cioè il fascetto di elettroni ritorna velocemente all'inizio della riga

successiva dello schermo). Lo si può immaginare come un segnale di riferimento per l'interpretazione dell'informazione colore.

Diamo ora qualche dettaglio sull'informazione contenuta nel segnale di crominanza. La "tinta" è comunemente detta "colore", mentre la "saturazione" si riferisce al grado di purezza (= quanto "bianco" contiene) un dato colore. Il colore che il vostro apparecchio visualizza è il risultato della relazione di fase fra la sottoportante colore ed il burst. Il controllo di regolazione TINT serve appunto a variare tale angolo di fase e quindi il colore. La saturazione dipende dall'ampiezza della portante di crominanza, che può essere regolata agendo sul controllo LEVEL.

sul controllo LEVEL. In Fig. 2 abbiamo il diagramma a blocchi del processore del colore, ed in Fig. 3 lo schema elettrico corrispondente. Il segnale video in entrata è applicato allo stadio separatore luminanza/crominanza, e così diviso in un segnale di luminanza più sincronismi e un segnale di crominanza più burst. Vediamo prima cosa succede al primo tipo di segnale. Il segnale di luminosità più sincronismi viene inviato sia al temporizzatore che al circuito di aggancio blocco "backporch". (Il primo è un circuito che rivela l'impulso di sincronismo, e segnala al

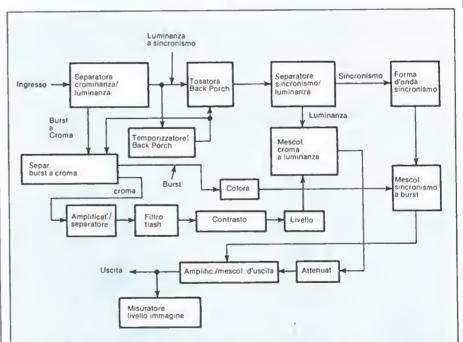
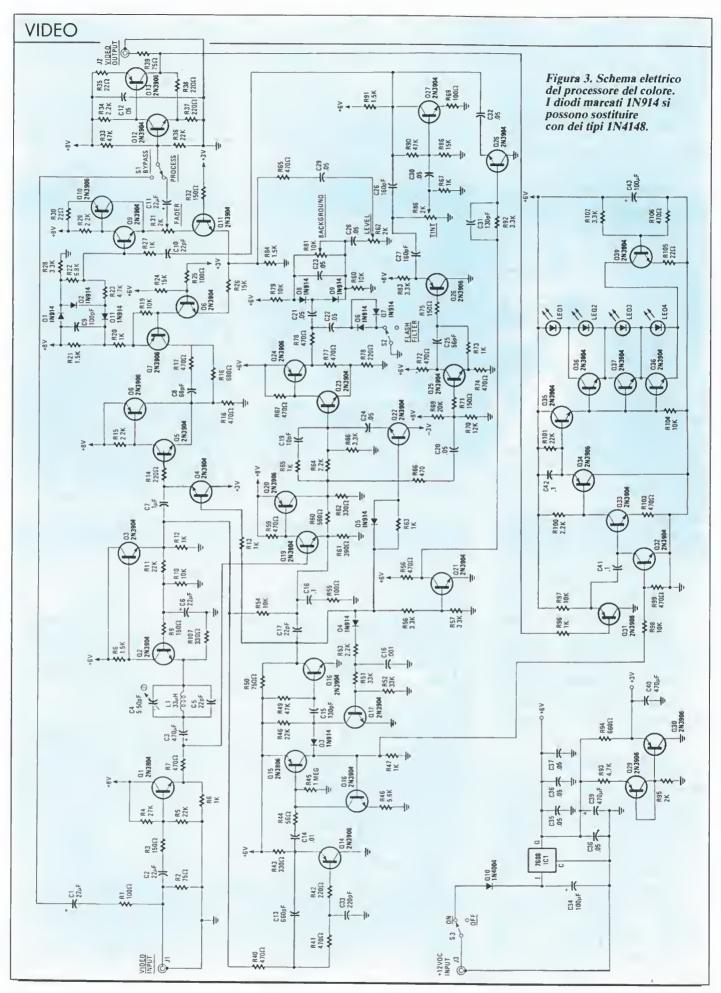


Figura 2. Diagramnia a blocchi del processore del colore, che mostra coine i seguali di luminanza e crominanza vengano elaborati separatamente. (dall'alto in basso: luminanza + sincronismi / ingresso / separatore croma / luminanza / circ. di blocco "back porch" / separatore sincronismi-luminanza / sincronismi / formatore sincronismi / burst + croma / temporizzatore "backporch" / luminanza / miscelatore croma-luminanza / separatore burst-croma / burst / TINT / miscelatore burst-sincronismi / croma / amplif. / separatore / FLASH FILTER / BACKGROUND / LEVEL / uscita / amplif. uscita / miscelatore / FADER / indicatore livello di uscita a LED).



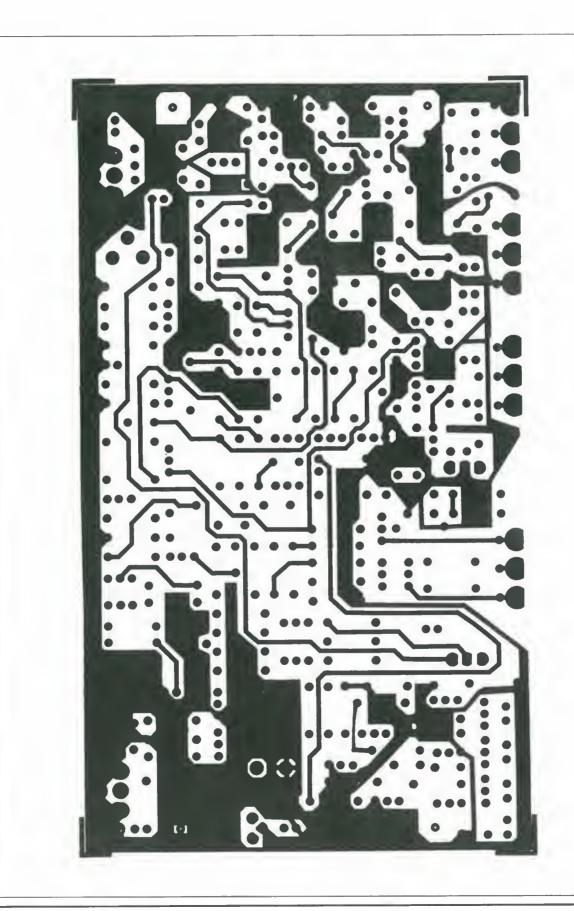


Figura 4. Circuito stampato - lato componenti.

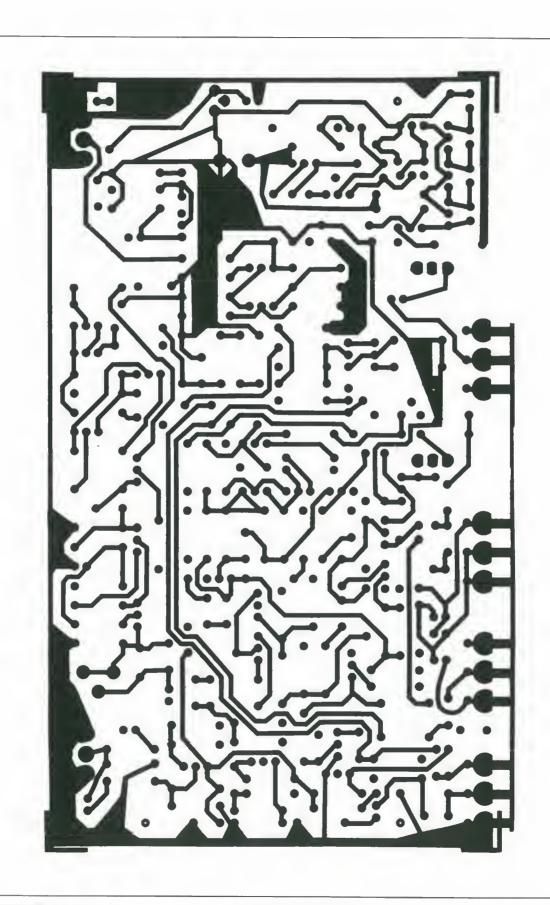
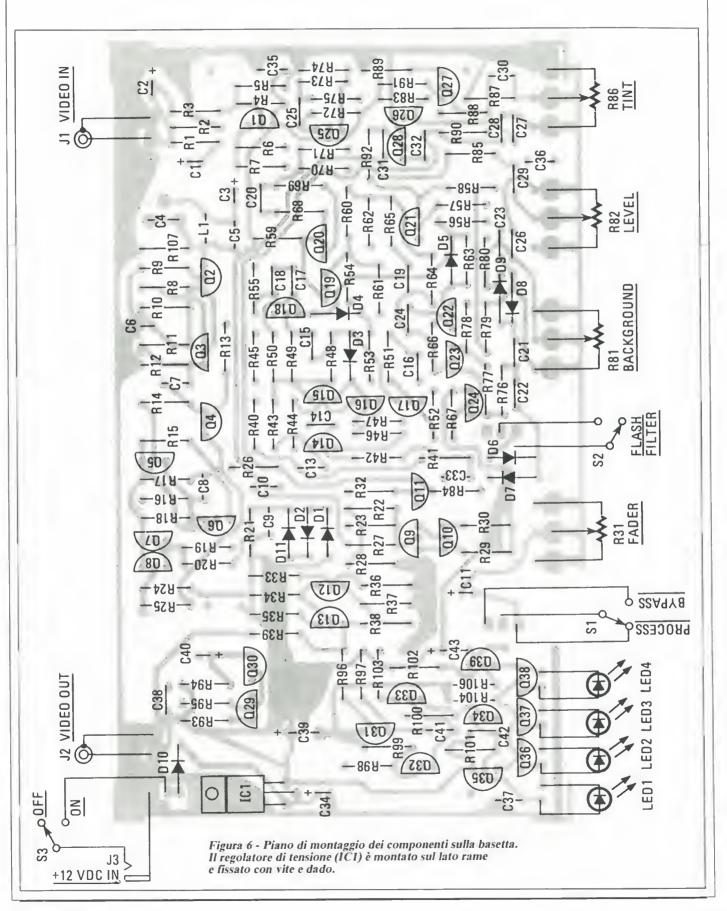


Figura 5. Circuito stampato - lato rame.



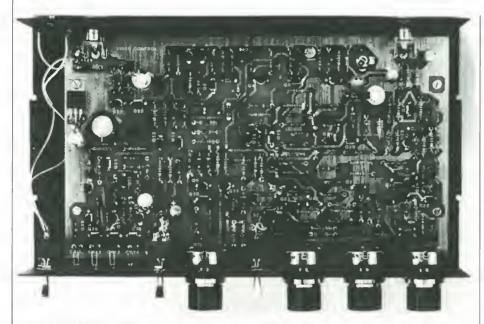


Figura 7. Montaggio completo dei componenti sul telaio.

secondo nonché al scparatore di croma e burst il momento csatto in cui entrare in azione). Dal circuito di blocco "backporch" il scgnale entra nello stadio di scparazione luminanza/sincronismi. Il scgnale di luminanza vien inviato alla miscelazione col segnale di crominanza claborato, nell'apposito stadio di miscelazione crominanza/luminanza. Gli impulsi di sincronismo opportunamente risagomati nello stadio formatore di impulsi vengono miscelati col segnale di burst claborato nel corrispondente stadio di miscelazione sincro/burst.

Vediamo ora come vengono elaborati i segnali di burst e crominanza. Dopo che questi due segnali sono stati separati da luminanza e sincronismi, vengono avviati (ancora riuniti) all'apposito stadio di separazione (Q22 e Q28): questo funziona come un commutatore azionato dal temporizzatore "back porch". La sottoportante croma viene inviata ad uno stadio amplificatore/buffer e passa poi nelle sezioni di filtro "flash", controllo dello sfondo (background) e regolazione livello. Il segnale di crominanza così elaborato viene poi rimisce-

lato al segnale di luminanza.

Il burst passa attraverso lo stadio di controllo della "tinta" (sfasatore) e viene miscelato con gli impulsi di sincronismo "riformati", nell'apposito stadio miscelatore sincro/burst.

Il segnale che esce dal miscelatore croma/luminanza passa attraverso lo stadio "fader" (variatore di luminosità) e va al miscelatore/amplificatore di uscita, dove viene miscelato col sincro/ burst miscelato. L'indicatore a barra di LED PICTURE LEVEL segnala l'ampiezza del segnale di uscita da tale stadio.

Uno Sguardo Allo Schema

Ora che abbiamo un'idea dei blocchi funzionali del processore del colore, vediamo un po' più da presso il circuito, il cui schema troviamo in Fig. 3. Il segnale video entra da Jl ed è bufferato da Ql. La sottoportante colore, incluso il burst, viene separata da luminanza e sincronismi da un filtro formato con Ll, C4 e C5. Luminanza + sincro ven-

gono amplificati da Q2 e Q3 cd il livello CC viene reintegrato da Q4, che blocca il segnale video al livello "back porch". Il relativo temporizzatore (formato da Q14 sino Q18) genera un impulso durante il periodo di "back porch" del segnale su Q3. Questo impulso segnala ad entrambi gli stadi separatori luminanza/sincro e croma/burst quando entrare in azione.

Sincronismi e luminanza vengono scparati ad opera di Q5, Q6, Q7 e Q8, ed inviati distintamente al circuito "fader" ed a quello di "riformatura" degli impulsi. I sincronismi sono amplificati e sagomati da Q7 con i diodi D1, D7 e D11, ed inviati a Q9-Q10 che li passano poi in testa al potenziometro del FADER. Quando il cursore di R31 viene spostato verso il collettore di Q11 passano sia i sincronismi che il segnale video. Portando il cursore lontano da Q11 la luminanza si attenua.

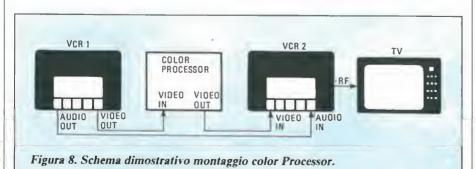
Il temporizzatore "back porch" sincronizza la sczione di elaborazione del colore separando (con Q22 e Q28) il burst colore dal segnale colore.

La sottoportante colore è amplificata da Q19 e Q20 mentre il burst viene sfasato ad opera di Q5, C25 ed R73. Il controllo TINT (che fa parte di una rete di sfasamento variabile), composto da R86, C27, C28 e Q27, consente un'ulteriore possibilità di controllo dello sfasamento.

Il burst di colore viene poi rimiscelato con gli impulsi di sincronismo tramite C10 e R27, ed inviato a Q9. Il resto della sottoportante croma viene amplificato da Q23-Q24 e poi limitato ad opera di D6/D7, che sostituiscono il FLASH FILTER. Dopo la limitazione, i diodi che bloccano i disturbi di fondo, D8 e D9, polarizzati tramite R81, fissano l'ampiczza ad un valore che elimina i disturbi a basso livello. Il controllo LEVEL, R82, regola l'ammontare di portante colore. Il segnale di crominanza viene poi rimiscelato con quello di luminanza sull'emettitore di Q11. L'uscita del controllo di FADER è inviata all'amplificatore di uscita Q12/Q13 e infine al jack dell'uscita video J2. Il segnale complessivo all'uscita di Q13 viene amplificato da Q31 e inviato al circuito dell'indicatore di livello a LED. Il segnale viene limitato su Q33 da Q32 (pilotato da un impulso dal separatore di sincronismi, Q15). In tal modo viene fornito un livello di riferimento a Q33. Il segnale viene amplificato e raddrizzato da Q34, che comanda il circuito di visualizzazione formato da Q35...Q38 e dai LED1-LED4.

Costruzione

Per la costruzione di questo apparecchio è pressoché indispensabile la realizzazione dell'apposito circuito stampato (raffigurato in scala 1:2 nelle Figure 4 e 5), per ridurre al minimo le capa-



Elenco Componenti

LED 1 ÷ LED 4: LED rossi

Semiconduttori 1C1: 7808 Q1 ÷ Q5, Q8, Q9, Q11, Q12, Q16 ÷ Q19, Q21 ÷ Q23, Q25, Q27, Q28, Q32, Q33, Q35 ÷ Q39: 2N3904 Q6, Q7, Q10, Q13 ÷ Q15, Q20, Q24, Q26, Q29 ÷ Q31, Q34: 2N3906 D1 ÷ D9, D11: 1N4148 D10: 1N4004

Resistori R1, R25, R55, R89: 100 Ω R2, R39: 75 Ω R3, R9, R32, R71, R75: 150 Ω **R4**: 27,000 Ω R5, R11, R36, R48, R101: 22,000 Ω R6, R12, R13, R20, R47, R63, R65, R73, R87, R96: 1000 Ω R7, R16, R17, R40, R41, R58, R59, R67, R68, R72, R74, R76, R77, R85, R99, R103, R106: 470 Ω R8, R26, R84, R91: 1500 Ω R10, R19, R54, R79, R80, R97, R98, R104: 10,000 Ω R14, R37, R38, R42, R78: 220 Ω R15, R21, R29, R34, R53, R64, R95, R100: 2200 Ω R18, R94: 680 Ω R22: 6800 Ω R23, R27, R93: 4700 Ω R24, R88: 15,000 Ω R28, R56, R57, R66, R83, R92, R102: 3300 Q R30, R35, R105: 22 Ω R31, R82, R86: 2,000 Ω ,

R44: 56 Ω R45: 1 M Ω R46: 5600 Ω R50: 750 Ω R51, R52: 33,000 Ω R60: 560 Ω R61: 390 Ω R69: 20,000 Ω

Condensatori

R70: 12,000 Ω R81: 10,000 Ω , potenziometro lineare

C1, C2, C6, C11: 22 μ F, 10 volts

C3, C40: $470 \mu F$, 10 volts, elettrolitici C4: 5-55 pF trimmer C5, C10, C17: 22 pF, 50 volts, ceramico C7, C18, C41, C42: 0.1 μF , 50 volts, eeramico C8: 68 pF, 50 volts, ceramico C9: 100 pF, 50 volts, ceramico C12, C20 ÷ C24, C26, C29, C30, C32, C35 ÷ C38: .05 μF , 50 volts, ceramici C13: 680 pF, 50 volts, eeramico C14: .01 μF , 50 volts, mylar C15, C31: 130 pF, 50 volts, ceramico C16: .001 μF , 50 volts, ceramico C19: 10 pF, 50 volts, ceramico C27, C28: 180 pF, 50 volts, ceramico C33: 220 pF, 50 volts, ceramico C34, C43: 100 μF , 10 volts, elettrolitico C39: 470 μF , 35 volts, elettrolitico

J1, J2: prese fono RCA
J3: presa fono (cuffia) miniatura
L1: induttanza da 33 uH, alto Q
S1, S2, S3: deviatori ad 1 via
Trasformatore sec. 12 V/300 mA

cità parassitc. La Fig. 6 è il relativo piano di montaggio.

potenziometro

R33, R49, R90: 47,000 Ω

R43, R62, R107: 330 Ω

Diamo alcuni suggerimenti eostruttivi. Quando si montano i vari componenti è importante inserirli correttamente e con la giusta polarità (può apparire una raecomandazione superflua, ma eon un circuito eomplesso come questo controllate tutto almeno due volte!). Curare in particolare il corretto posizionamento di transistor, diodi ed elettrolitiei. Mantenete corti i vari collegamenti, a causa delle alte frequenze coinvolte. Attenti nelle saldature: evitare saldature fredde, e pulire eon alcool la basetta per eliminare i residui di flussatore. Accertatevi poi che non si siano formati ponticelli fra piste vicine.

Il progetto va montato in un contenitore metallico schermante. Una possibile forma di realizzazione la potete vedere in Fig. 7. Prima di chiudere, dovete però tarare la posizione di C4. Per questo, collegate l'unità come mostra la Fig. 8. Collegare fra loro le presc VIDEO IN con la VIDEO OUT del VCR I, ed analogamente la VIDEO OUT del proces-

sore alla VIDEO IN di VCR2 (se non avete un secondo VCR, sostituitelo con un modulatore a RF).

Collegate poi la seconda unità all'ingresso di antenna del TV. Per la taratura, posizionate i controlli sul pannello nel seguente modo: interruttore di rete ON, commutatore BYPASS in posiz. PROCESS, FADER al centro (per l'accensione a sprazzi del 4° LED), FLASH FILTER in posiz. OFF, controllo BACKGROUND e LEVEL girati tutti a sinistra, e TINT al centro. Esaurite le regolazioni preliminari, tarate C4 sino a scomparsa del colore, e che resti solo l'immagine in B/N. È tutto!

Le ggete a lato
Le istruzioni per richiedere
il circuito stompato.

Cod. P148

Prezzo L. 40.000

È presto fatto con il Servizio CS



SERVIZIO CIRCUITI STAMPATI

Compilando in modo chiaro

(a macchina o in stampatello) e completo questo coupon, puoi ordinare subito i circuiti stampati dei progetti che più ti interessa realizzare.

Le basette vengono eseguite su vetronite e sono già forate.

Ricorda che, per il recapito, occorrono non meno di 5-6 settimane dalla spedizione dell'ordine.

me e nome		
zo		
	ms &m	
ialo a	n abb	on.
i prego di invia:	rmi i seguenti circ	
		uiti stampa
	rmi i seguenti circ	uiti stampa
	QUANTITÀ	uiti stampa

Banda Aeronautica, Ricevitore A Fet

Sintonizzatevi sulle frequenze dell'azione! Con questo minituner VHF sarà possibile captare facilmente non solo la voce degli aerei in volo e delle torri di controllo degli aeroporti vicini, ma anche le trasmissioni dei radioamatori, dei Pony Express, dei mezzi di soccorso stradale, dei radiotaxi e persino il sonoro di Raiuno. E tutto con un circuito talmente semplice che...

di Fabio Veronese



qualche chilometro da casa vostra c'è un aeroporto o uno scalo per piloti dilettanti? Oppure vi capita spesso di osservare incuriositi i grandi aerei di linea che vi passano sopra la testa? Perché allora non provare a scoprire l'emozione di ascoltare il fitto scambio di messaggi che i piloti in volo scambiano con gli operatori delle torri di controllo? Con questo piccolo ma efficientissimo ricevitore, la cosa è tutt'altro che difficile e costosa, c può rappresentare una fonte di divertimento pressoché incsauribile. I radiotrasmettitori installati a bordo dei velivoli, sia civili che militari, utilizzano, per le comunicazioni a breve raggio con le stazioni a terra, il settore delle VHF che viene subito dopo la gamma occupata dalle emittenti commerciali in FM, e che si estende tra i 108 e i 136 MHz circa. Le trasmissioni, caso unico per le VHF, avvengono in modulazione d'ampiezza (AM) e non di frequenza, come molti credono. Si tratta, in pratica, di brevissimi messaggi che di norma sono in inglese (l'italiano viene usato solo dai dilettanti o dai piloti di aerci da turismo) c contengono dati sulla rotta, le variazioni di quota, le condizioni meteorologiche ed eventuali comunicazioni di avarie meccaniche o di altra natura. Chi ha la fortuna di abitare vicino al mare, potrà ascoltare, soprattutto in estate, le trasmissioni degli elicotteri della Guardia di Finanza e della Polizia.

Per ottenere il miglior rapporto possibile tra prestazioni ottenibili e difficoltà realizzativa, ci si è orientati verso un classico della ricezione VHF: il rivelatore superreattivo. Ma, come si vedrà tra poco, con una marcia in più...

Rivelatori In Superreazione, Come Sono Fatti

Moltissimi radioappassionati avranno già avuto a che fare con qualche apparecchietto in superreazione forse con risultati non troppo gratificanti, mentre per i "newcomers" esso può costituire una novità. Merita quindi spendere due parole sul funzionamento di questo

semplice ma basilare tipo di circuito. I ricevitori superrigenerativi (o superreattivi) fanno parte della grande famiglia dei rivelatori in reazione. In questi ultimi, è presente uno stadio amplificatore a radiofrequenza nel quale è fatto sì che il segnale amplificato e parzialmente rivelato presente in uscita sia retrocesso in parte all'ingresso per subire una nuova amplificazione. Questo ciclo potrebbe ripctersi indefinitamente, se a un certo punto questo andirivieni di energia non compensasse le perdite del circuito facendolo entrare in autooscillazione. In queste condizioni, il ricevitore... irradia una discreta quantità di RF e produce in cuffia o in altoparlante il caratteristico fischio che rende impossibile la ricezione.

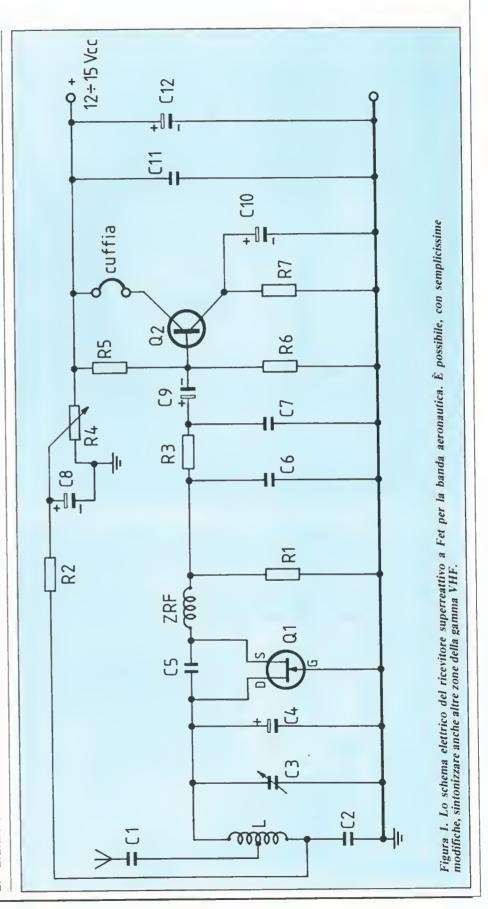
Questo inconveniente, che limita in pratica la sensibilità dei rigenerativi, può essere aggirato bloccando il funzionamento del transistor amplificatore RF prima che esso riesca a entrare in oscillazione, quindi lasciarlo funzionare per un istante per poi interdirlo nuovamentc. In pratica, ciò si ottiene mediante un impulso di spegnimento che normal-mente vicne fatto generare dallo stesso transistor di RF (solo in qualche circuito a tubi è presente un oscillatore di spegnimento separato): si ottiene così uno stato di reazione molto spinta che vienc comunemente definita "superrea-

zione".

I ricevitori in superreazione sono pertanto sensibilissimi (da 0,5 a 5 μ V/m) cd csenti da fenomeni di saturazione da sovraccarico e di generazione di frequenza-immagine, oltre che semplicissimi da realizzare.

Tutte le medaglie hanno il loro rovescio, e i superrigenerativi non fanno purtroppo eccezione: l'impulso di spegnimento genera un soffio tipico, che peraltro scompare del tutto o in parte quando è presente un segnale; la frequenza di spegnimento non può essere troppo alta – per un corretto funzio-namento deve essere circa 2.000 volte più bassa di quella dei segnali di massima lunghezza d'onda che si desidera ricevere - né tanto bassa da ricadere nella gamma dell'udibile; ciò limita a circa 20 MHz la frequenza più bassa ricevibile proficuamente nella massima parte dei superreattivi più comuni, che sono infatti tipicamente impiegati come ricevitori in VHF. Per concludere la nostra analisi distruttiva, diremo che i superrigenerativi, a meno che non siano preceduti da uno stadio preamplificato-re/separatore di alta frequenza, irradiano una certa quantità di spurie all'intorno della frequenza di sintonia e anche di quella di spegnimento e che, specie se non sono assemblati a regola d'arte, possono essere alquanto instabili e poco selettivi, anche se questi ultimi inconvenienti sono poco comuni negli apparecchi ben progettati.

Nonostante questi limiti, i superreattivi



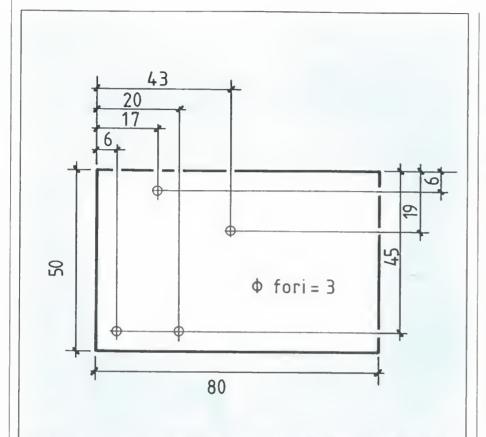
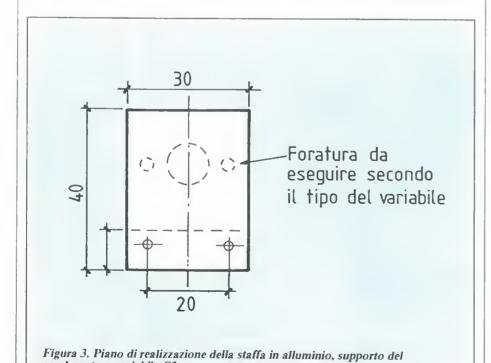


Figura 2. Il supporto meccanico del sintonizzatore aeronautico è una basetta di vetronite ramata, su cui si dovranno praticare, come indicato, 4 fori per alloggiare la staffa di supporto del condensatore variabile e due colonnini isolanti.



sono stati il cavallo di battaglia dei pionieri delle VHF e a tutt'oggi sono l'unico mezzo semplice ed economico per divertirsi un po' su queste altissime frequenze non senza delle inaspettate sod-

Funziona Così

Il segnale captato dall'antenna viene convogliato tramite C1 sul circuito di sintonia formato da L, da C3 (messa in gamma) e da C4 (sintonia fine) e amplificato e rivelato como detto da QI, la cui oscillazione è determinata dalle capacità interne e da C5; il grado di superreazione è determinato da R4 che, insieme a R2, determina la tensione di drain. R1 polarizza correttamente il source di QI, mentre il gruppo ZRF/ C6 determina la frequenza dell'impulso di spegnimento. Ai capi di C6 è già presente un piccolo segnale di BF chc, dopo essere passato per il filtro di atte-nuazione del soffio di superreazione R3/C7 sono convogliati da C9 sulla base di Q2 il quale amplifica il livello del segnale di BF stesso fino a consentire un ottimo ascolto in cuffia o il pilotaggio di uno stadio finale audio. La cellula C11/C12 provvede al filtraggio di eventuali disturbi provenienti dai rami di alimentazione.

Il Montaggio

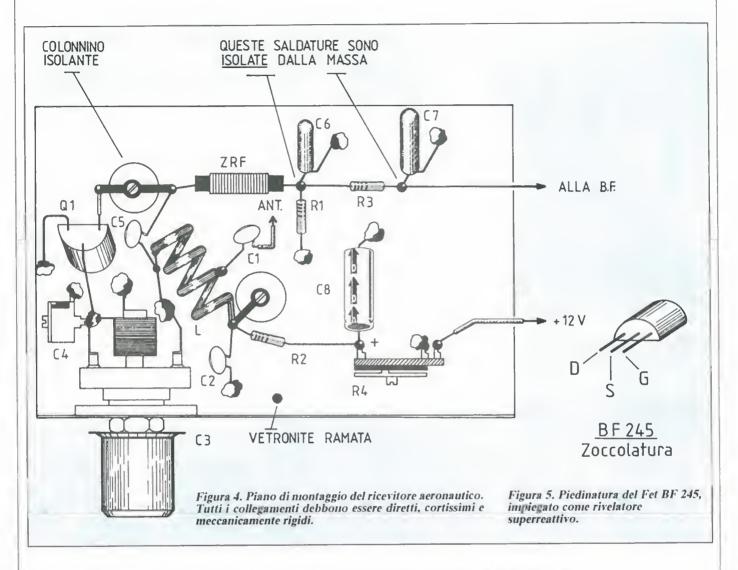
Prima di tutto, parliamo un po' dei componenti.

Tutto il materiale necessario al progetto se non è già presente nella vostra junkbox, è facilissimamente reperibile ovunque. Q1 può essere sostituito con ogni altro Fet per VHF a clevata transconduttanza: i principali "papabili" sono lo MPF102 e l'ottimo 2N5248; Q2 può essere rimpiazzato con qualsiasi elemento NPN al Silicio per impieghi generali con piccoli segnali: in particolare, segnalo il BC148, il BC238 e 239, il BC548.

Molta attenzione meritano L e ZRF. La bobina L determina la gamma di sintonia, e in molti progetti risulta intercambiabile con altre, mediante uno zoccoletto per quarzi, onde consentire il cambio di gamma. Questo metodo, oltre ad essere molto rudimentale e scomodo (provare per credere!), causa non indifferenti perdite della già poca RF disponibile: noi, per il cambio di gamma, ci serviremo del compensatore C4 e con C3 potremo tranquillamente esplorare una "fetta" di circa 10 MHz. Realizzando L come indicato a schema e in Figura 6, si esploreranno le frequenze che risultano:

mediante opportuna regolazione del gruppo C3/C4; 72 ÷ 140 MHz;
escludendo C4: 125 ÷ 170 MHz.

condensatore variabile C3.



Il tutto... ZRF permettendo: pur non essendo troppo critico, infatti, questo componente blocca drasticamente l'innesco della superreazione qualora non risulti adeguatamente dimensionato in relazione alla frequenza di ricezione.

Nel prototipo i migliori risultati li ha dati un'impedenza ottenuta avvolgendo 40 spire di filo di rame smaltato da 3/10 su un supporto di ferrite munito di reofori assiali del diametro di 4 mm; in alternativa si possono avvolgere 20 spire di filo da quattro decimi nella filettatura di un grano di ferrite per medie frequenze del diametro di 6 mm. Ottimi risultati ha fornito anche una bobinetta di compensazione, in aria, posta in serie all'antenna di un vecehio walkie-talkie, mentre le note VK200, in questo circuito, hanno fatto cilecca.

E veniamo al montaggio propriamente detto.

Il segreto per ottenere un buon rendimento a queste altissime frequenze è quello di effettuare collegamenti cortissimi e, per quanto possibile, razionali nelle zone interessate dalla radiofrequenza: questo eviterà perdite, diminuzioni di rendimento e auto-oscillazioni. Quindi, niente circuito stampato: si realizzerà invece l'apparecchietto su una piastrina di vetronite ramata monofaceia (Figura 2) sulla quale si potranno pratieare tutte le saldature relative ai eollegamenti di massa, mentre le connessioni isolate da massa saranno effettuate in aria o su appositi colonnini isolanti (se ne trovano di ottimi, in porcellana, sul mercato del surplus), e il variabile C3 sarà fissato a una apposita staffetta in lamierino d'alluminio; si vedano i rispettivi disegni e la pianta dei eollegamenti.

Il montaggio dello stadio di BF è invece aeritico, e può essere effettuato su di un qualsiasi aneoraggio a pagliette metalliehe sistemando poi il tutto in un angolo della basetta.

Chi gradisse un assemblaggio un po' meno "volante" potrà utilizzare una basetta preforata a isole ramate.

Il Collaudo

Terminata (e verificata!) l'opera di costruzione, si collegherà l'alimentatore: tre batterie piatte da 4.5 V, ben eariche, collegate in serie sono senza dubbio il meglio; in alternativa, un buon alimentatorino da 15 V, purché ben filtrato e stabilizzato e, in uscita, una euffia magnetodinamica possibilmente a impedenza medio-alta; per il momento, si ometteranno l'antenna e Cl.

Sí ruoterà quindi R4 fino a udire il tipico fruscio, simile al rumore dell'olio che bolle, della superreazione; si ruoteranno allora C3 e C4 fino a centrare la gamma desiderata, magari con l'ausilio di un generatore modulato. A questo punto si collegherà a C1 uno spezzone di filo lungo 20 ÷ 30 cm: un'antenna troppo lunga può soffocare la superreazione o determinare punti morti nell'eseursione di sintonia: per ineiso, il ricevitore funziona benissimo anche senza antenna, e utilizzando un reoforo di C1

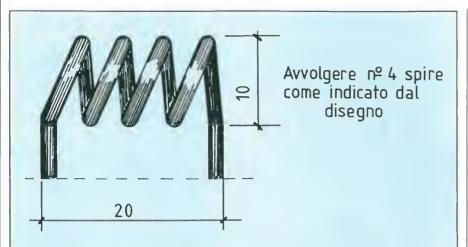


Figura 6. La bobina di sintonia L deve essere avvolta, secondo le indicazioni date, con filo di rame argentato da 1,2 mm. Si debbono complessivamente realizzare 4 spire.

come... aereo si capta praticamente tutto il captabile; per tentativi, individueremo il punto migliore per il collegamento del tutto su L. A titolo indicativo, nel prototipo tale punto è risultato trovarsi a una spira e mezza dal lato massa. A questo punto, il nostro VHF tuner può dirsi ultimato.

Tabella 1 VHF, Ecco Chi Trasmette

A differenza delle onde radio di minor frequenza, le VHF (sigla che deriva dall'inglese Very High Frequencies), o onde metriche, non godono della proprietà di essere riflesse dagli strati ionizzati dell'atmosfera terrestre.

A queste frequenze, infatti, questo fenomeno ha luogo assai raramente ad opera di un particolare strato ionizzato che si forma solo in certe condizioni fisiche e meteorologiche, detto "E sporadico". Per tale motivo, le VHF sono utilizzate solo ove sia richiesto un collegamento a breve raggio, di elevata affidabilità e dove sia opportuna l'utilizzazione di piccole potenze (le VHF hanno notevole tendenza a irradiarsi, anche se possono esserc arrestate da ostacoli solidi di dimensioni relativamente ridotte). È il caso dei molti servizi civili e militari che sfruttano queste gamme, che riassumiamo di seguito.

Frequenza (MHz)	Servizio utente
33 ÷ 40	Polizia, Esercito
42 ÷ 47	Polizia, Esercito, cercapersone
$52,6 \div 59,5$	TV canale "A"
56	Gamma radiantistica (solo negli USA)
61 ÷ 68	TV canale "B"
72	Radiocomandi e altri controlli
78	Unità mobili della Polizia
$81 \div 88$	TV canale "C"
88 ÷ 108	Broadcasting
$108 \div 132$	Radiofari e altre comunicazioni aeronautiche a breve raggio
$134 \div 140$	Satelliti artificiali
144 ÷ 146	Gamma radiantistica
149	Radiotaxi
151 ÷ 174	Ponti radio di vario genere, radiotaxi, polizia, carabinieri,
	guardacoste e servizi di salvataggio e soccorso marittimo e
	stradale, Pony Express, servizi pubblici in genere
174 ÷ 181	TV canale "D"
182 ÷ 189	TV canale "E"
191 ÷ 198	TV canale "F"
200 ÷ 207	TV canale "G"
209 ÷ 216	TV canale "H1"
216 ÷ 223	TV canale "H2"

Qualche Esperimento

Questo semplice sintonizzatore, così come è stato proposto, è un circuito di base sul quale è possibile effettuare qualche... virtuosismo: ad esempio, cercare di coprire gamme diverse da quella prevista in origine. Modificando il numero di spire di Le di ZRF si dovrebbe riuscire a far innescare la superreazione fra 25 MHz e 200 MHz circa: inutile dire che per questa operazione occorre

molta, ma molta pazienza!

Chi possiede o può mettere le mani su un oscilloscopio, può determinare il guadagno dello stadio di BF (circa 15 dB, a seconda del transistor adottato) e visualizzare l'impulso di spegnimento, collegandosi fra il punto di congiunzione ZRF/C6 e la massa. Nel prototipo, il suddetto cra un dente di sega geometricamente quasi perfetto, avente ampiez-za pari a 1,7 Vpp e una frequenza di 35 kHz: il tutto con il comando della superreazione regolato per il massimo. È interessante notare come l'ampiezza e la frequenza dell'impulso in questione varino in presenza di un segnale in antenna.

Elenco Componenti

Semiconduttori

Q1: BF245

Q2: BC109B o equivalenti

Resistori (¼ W, 5%)

R1: 15 kΩ

R2: 2,7 kΩ R3: 10 kΩ

R4: 22 k Ω , trimmer linearc

R5: 15 kΩ

R6: 4,7 kΩ R7: 1,2 kΩ

Condensatori

C1: 5,6 pF, ceramico NPO

C2: 1000 pF, ceramico
C3: 10 pF, variabile in aria
C4: 1 ÷ 10 pF, compensatore ceramico

C5: 5,6 pF, ceramico NPO C6: 4700 pF, ceramico C7: 10000 pF, ceramico C8: 47 µF, 25 VL elettrolitico

C9: $10 \mu F$, 25 VL elettrolitico

C10: $25 \mu F$, 25 VL elettroliticoC11: 47000 pF, ceramico C12: $470 \mu F$, 25 VL elettrolitico

L: 4 spire filo argentato Ø 1,2 mm, Ø esterno 10 mm, lunghezza solenoide 20

ZRF: vedi testo

Tutto Sul PLL

Magici e non molto conosciuti, gli integrati PLL
(Phase Locked Loop, ad aggancio di fase)
possono compiere autentici miracoli quando si tratta di risolvere problemi progettuali apparentemente insormontabili. Ecco perché vale la pena di conoscerli più da vicino...

p.i. Libero Formisani

circuiti a PLL trovano sempre più vasta applicazione nel campo delle ricetrasmissioni, decodificatori e controlli di velocità per motori. Essi nacquero in un certo senso dal tentativo compiuto in Inghilterra negli anni '30 di semplificare i ricevitori supercterodina introducendo il principio del ricevitore sincrono (omodina), un ricevitore cioè basato essenzialmente sul principio della miscelazione tra il segnale d'ingresso c quello generato da un oscillatore locale. Le derive di questo indussero gli sperimentatori a controllare in modo automatico la deriva in frequenza mediante un rivelatore di fase e la conscguente azione di compensazione.

Il sistema venne usato in seguito nel campo televisivo; l'avvento dei circuiti integrati e il progresso elettronico di questi ultimi decenni hanno trasformato il classico PLL, costoso e complesso, n componenti estremamente maneggevoli e dalle sicure prestazioni.

Tra questi vanno citati i CMOS PLL 4046 e un'interessante scrie di IC nati per risolvere, tra l'altro, i problemi di telefonia negli Stati Uniti tramite un sistema basato su decodifiche di coppie di toni; tale famiglia è composta dai dispositivi 560, 561, 562 ecc., e il noto NE 567. Dalle prime recensioni tecniche apparse fin dal 1971 sulle riviste specializzate, il PLL è stato sempre circondato dalla diffidenza dei giovani sperimentatori, forse anche perché il supporto matematico necessario alla progettazione di questi apparati è notevolmente complesso.

Cerchiamo ora di descrivere un circuito



di decodifica basato proprio sul NE567, circuito che può trovare interessanti applicazioni anche in ambito domestico e modellistico. Vedremo infatti che un simile progetto può trasformarsi, cambiando gli elementi circuitali, in un sistema di comando a due fili per cinque o dieci funzioni diverse o, aggiungendo un piccolo trasmettitore, in un radiocomando ON/OFF a parecchi canali.

Mediante i suoi elementi fondamentali, tutti contenuti all'interno del 567, e cioè rivelatore di fasc, filtro passa basso e oscillatore controllato in tensione (VCO), tale integrato può portare la sua uscita ad alto livello sc, e solo sc, la frequenza in ingresso è uguale a quella stabilita dalla rete di componenti esterni, quattro in tutto, e precisamente una resistenza e tre condensatori.

La formula di base per poter ricavare il valore di frequenza in corrispondenza della quale il nostro JC presenta un'uscita alta è data da: (vedi Figura 1)

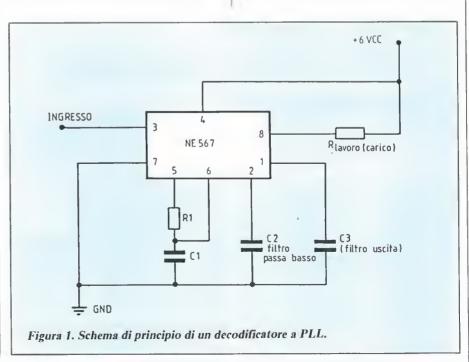
Frequenza (Hz) =
$$\frac{1100}{R1 \times C1}$$

dove, per semplificazione, i valori di R1 sono in kilohm e quelli di C1 in microfarad. Per gli amanti della precisione diremo che tale formula fornisce un'approssimazione che può ritenersi esatta nei limiti dell'uno o due percento di precisione.

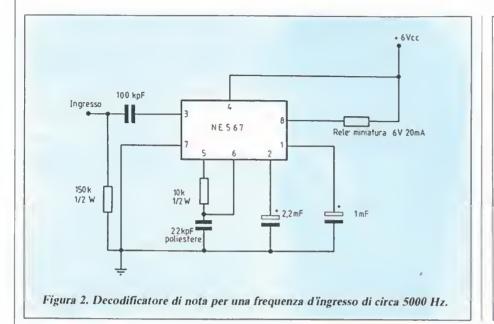
Sarebbe in ogni caso inutile avere una precisione teorica maggiore quando poi le capacità che vengono normalmente usate presentano tolleranze normali che arrivano anche al 20%.

Per ciò che concerne il range di frequenza, si va da 1 Hz fino a 500 kHz, anche se è meglio scegliere una porzione più maneggevole tra 5 e 100 kHz, onde evitare problemi di AF.

Il famigerato Kl è compreso tra 2 Kohm e 20 Kohm, e Cl può quindi essere ricavato dalla formula suddetta, mentre il valore di C3, pur non essendo critico, dovrebbe essere il doppio di C2. L'unica incognita resta a questo punto



ALLA SCOPERTA DELL'ELETTRONICA



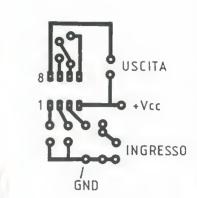


Figura 3. Circuito stampato visto dal lato componenti relativo allo schema di figura 2. Non è stata riportata la parte relativa al relé in quanto la zoccolatura non è standardizzata.

proprio C2. Stabilendo una ampiezza di banda dell'anello (cioè la percentuale entro la quale, in parole povere, il PLL comincia ad agganciare il segnale) del 10%, possiamo semplificare le vere formule di progetto in questa, che fornisce già il valore di C2 in microfarad:

C2 =

 $= \frac{\text{livello segnale ingresso (V)}}{\text{frequenza stabilita}} \times 11500$

A questo punto, ed era ora, possiamo abbandonare la matematica e parlare del cuore del sistema, cioè del NE567. L'integrato è capace di un'uscita di 100 mA ed è normalmente alimentato da 5 a 10 volt. Nelle applicazioni descritte, esso è stato alimentato a 6 volt dimostrando sempre un perfetto funzionamento.

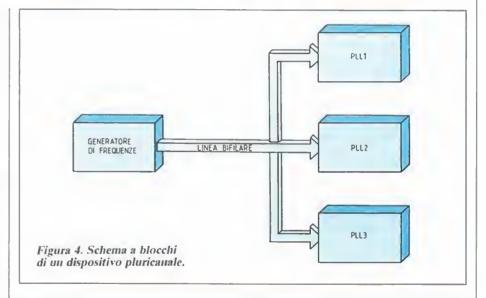
Il carico di uscita utilizzato è stato un relé miniatura da 6 Vec e 25 mA di assorbimento.

In Figura 2 possiamo vedere lo sehema completo di un circuito PLL capace di "rispondere" ad una frequenza di circa 5000 Hz.

Il circuito stampato relativo è mostrato in Figura 3; manca la parte relativa al relé miniatura per le diversità di zoccolatura persino per una stessa serie del costruttore.

Chi volesse, a scopo didattico, solo evidenziare il comportamento dei PLL, potrà connettere all'uscita un led con in serie un resistore da 150 ohm.

Tale modulo base è ora suscettibile di rispondere ad una sola frequenza. Utilizzando le formule riportate, sarà possibile concepire uno stampato duplicando o triplicando tale circuito. Unendo gli ingressi, potremo ottenere



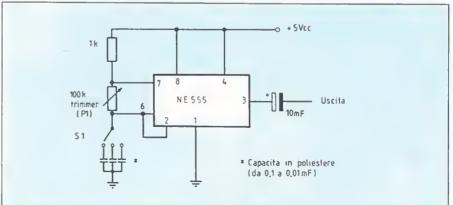
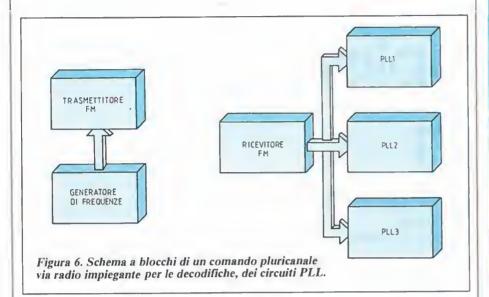


Figura 5. Generatore di onde quadre con tre range di frequenza determinate dalle capacità inserite S1 e il valore di P1.

ALLA SCOPERTA DELL'ELETTRONICA



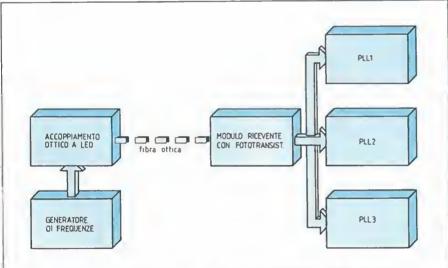


Figura 7. Schema a blocchi di un comando pluricanali con collegamento mediante fibra ottica.

un apparato in grado di riconoscere il comando in frequenza impartito da un generatore a tre posizioni, come nello schema a blocchi di Figura 4.

Per ciò che riguarda il generatore, ci viene in aiuto l'onnipresente NE555, la cui frequenza di oscillazione viene determinata dal commutatore S1, che inserisce i valori di capacità diversi. La regolazione più fine della frequenza è ottenuta tramite il trimmer multigiri da 100 Kohm. P1.

Siamo dunque giunti alla realizzazione di un dispositivo elettronico che, per mezzo di una linea bifilare, può selettivamente inserire due o tre attuatori. Questa caratteristica, operando a frequenze basse, lo rende adatto ad essere modulato e demodulato via radio, magari utilizzando uno dei tanti progetti di

microtrasmettitori in FM pubblicati su questa stessa rivista e utilizzando in via sperimentale un ricevitore FM la cui uscita cuffia può essere connessa all'ingresso PLL. Per gli amanti dell'optoelettronica, il sistema si presta egregiamente per realizzare attraverso una fibra ottica un comando pluricanale, utilizzando un led in uscita dal generatore (o l'accoppiatore che contiene già all'interno il led ed il terminale della fibra ottica) e un fototransistor all'ingresso del PLL. Concludiamo ricordando che per applicazioni importanti è meglio far precedere al PLL stesso, un filtro passa banda passivo per evitare possibili agganci su eventuali armoniche della frequenza centrale.

NOVITÀ LIBRI DI ELETTRONICA

I Videodischi e le memorie ottiche di Seijiro Tomita

Tutto su dischi ottici, CD-ROM, CD-I, dischi write once, e dischi "erasable". Pag. 256

Cod. 8030 - L. 44.000

Caratteristiche degli integrati HS-C²MOS Toshiba Serie TC 74 HC

Le caratteristiche e gli esempi circuitali che guidano all'impiego e all'applicazione degli integrati HS-C²MOS Toshiba Pag. 848 Cod. 8038 - L. 28.000

302 Circuiti 2ª Parte

Continua la straordinaria raccolta di progetti tratta dal meglio della rivista olandese Elektor Pag. 176

Cod. 8034 - L. 26.000

Elettronica da fare N. 2

Una raccolta di progetti interessanti che abbraccia i più disparati settori dell'autocostruzione elettronica.
Pag. 192

Cod. 8040 - L. 26.000



Superamplistereo 400 Watt

Tutto, ma proprio tutto, sulle operazioni di montaggio elettronico e meccanico e sul collaudo del superamplificatore da quattrocento watt.

a cura di Alberto Monti - Seconda e ultima parte

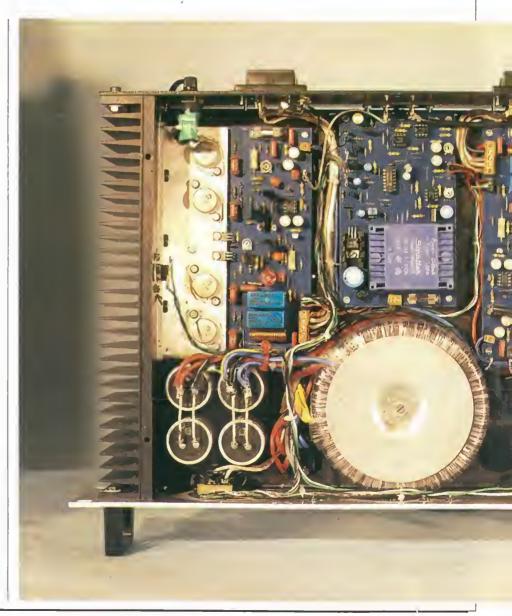
ella prima parte di questo articolo è stata descritta la costruzione delle due schede per gli stadi finali e quella del circuito di protezione. Ora passeremo al telaio, al mobiletto, nonché all'assemblaggio, al cablaggio, alla messa in funzione ed alle misure di collaudo.

Prima dell'assemblaggio occorrerà preparare il pannello frontale, a seconda dei propri gusti e delle propric esigenze. È sempre consigliabile adeguarsi al di-

segno di Figura 3.

Gli otto condensatori clettrolitici, che filtrano scparatamente l'alimentazione positiva e negativa di ciascuno stadio finale, sono collegati a due a due in parallelo e devono essere montati ben isolati sulla lamicra del fondo (vedere la foto complessiva e lo schema elettrico di Figura 1). Questo montaggio presenta comunque una difficoltà: all'involucro dei condensatori elettrolitici della tensione negativa sono presenti circa -60 V. Se questi condensatori non sono perfettamente isolati rispetto al telajo metallico, ci sarà un bello spettacolo pirotecnico, invece della riproduzione sonora ad alta fedeltà.

Occorre inoltre stare attenti al rettificatore, che sviluppa un forte calore e deve essere montato in corrispondenza ad abbondanti fori di ventilazione praticati sul mobiletto, interponendo tra esso ed il lamierino sul quale viene fissato abbondante pasta termoconduttrice al silicone. Le perforazioni dovranno essere praticate sul lamierino del coperchio. Non rimangono ora che il trasformatore e le dieci viti di fissaggio per i circuiti stampati: quattro sono per il circuito di protezione e tre per fissarc al suo angolare di raffreddamento ciascuno dei due stadi finali. Fissare a sbalzo il circuito stampato su questi angolari, ai quali verranno fissati, mediante viti M3, i sensori di temperatura: non dimenticare la pasta al silicone per il fissaggio all'angolare dei transistori di po-



tenza, del sensore di temperatura, nonché per il fissaggio dell'angolare al dissipatore termico. Per quest'ultima operazione usare viti diametro M5 mordenti, cioè avvitate su filettature ricavate direttamente sul corpo dei dissipatori termici. La filettatura sull'alluminio verrà effettuata praticando dapprima un foro da 4 mm; passare poi la serie di maschi da 5 MA, lubrificando con alcool da ardere e non con olio emulsionabile come per le altre lavorazioni meccaniche.

Montare dapprima i LED sul pannello frontale, fissandoli con un collante istantaneo. Bloccare il commutatore (A, B, A + B, SPENTO) con il suo dado. Per montare l'interruttore di rete, del tipo con inserimento a scatto, occorre praticare una cava rettangolare con un seghetto da traforo. Questa cava verrà poi rifinita con precisione mediante una lima; inserire infine l'inter-

ruttore, fino a sentire lo scatto.

Rimane ancora il pannello posteriore. La foto fornisce tutti i chiarimenti necessari per il montaggio dei componenti. Per quanto riguarda i morsetti di collegamento agli altoparlanti, ce ne sono di tutte le dimensioni. Per la potenza di 200 W su 4 Ω , andranno bene quelli più grandi. Per il montaggio, costruire una dima di foratura utilizzando carta millimetrata incollata su cartone, che servirà a segnare i centri dei fori mediante un bulino. Montare infine il cavo di rete, con il suo passacavo bloccante, il portafusibile e le prese Cinch isolate per i due ingressi.

Assemblare il tutto e poi confrontare il risultato con la foto d'assieme. Anche per il montaggio elettrico, questa foto potrà fornire importanti dettagli: per quelli mancanti, aiutarsi con lo schema di cablaggio della Figura 1. Se avrete osservato tutte le precedenti istruzioni, il circuito funzionerà quasi certamente.

I Fili: Sezioni E Colori

Ecco un elenco delle sezioni e dei colori per i cablaggi di potenza:

a) Conduttori di massa: neri, sezione 2.5 mm²

b) Tensioni di alimentazione: rossi e blu, sezione 2,5 mm²

c) Cavi per gli altoparlanti: sezione 2,5 mm²

d) Cavo di rete: sezione 2 x 1,5 mm², con doppio isolamento.

e) Ingresso: cavetto coassiale da 50 Ω , RG 58 CU.

f) Cavi per i collegamenti a bassa corrente: colori diversi, sezione 0,5 mm². Il maggior fattore di disturbo per gli appassionati dell'Hi-Fi è senz'altro un amplificatore con ronzio. Per evitarlo, i conduttori dovranno essere disposti come indicato: le induzioni magnetiche sono infatti il peggiore malanno del montaggio Hi-Fi, specialmente quando si tratta di potenze elevate concentrate in un piccolo spazio. I campi magnetici dispersi provengono principalmente dal trasformatore per circuito stampato, che si trova sulla basetta del circuito di protezione. Per questo motivo, i conduttori positivo, negativo e di massa che uniscono la batteria di elettrolitici di destra a quella di sinistra, dovranno essere direttamente appoggiati al lamie-rino di fondo del mobiletto, passando più vicini possibile al nucleo toroidale. Particolarmente critico è anche il cavo d'ingresso del canale destro che dovrà andare direttamente, come risulta chiaro dalla foto, dalla presa d'ingresso al dissipatore termico sottostante la basetta dell'amplificatore finale destro. Analogo è il percorso del collegamento di massa dalla batteria destra di condensatori elettrolitici al terminale di massa dello stadio finale destro. L'alimentazione positiva dello stadio finale destro dovrà passare vicino al fondo, lungo il margine del circuito stampato. Qualcosa di simile vale anche per la basetta sinistra, solo che in questo caso il collegamento sensibile è la linea negativa. Il collegamento di massa tra la cassa acustica destra e quella sinistra deve correre vicino allo spigolo formato dal fondo e dal pannello posteriore. I collegamenti di controllo sono relativamente poco critici. Il cavo di rete a 220 V dovrà passare sotto lo stadio finale sinistro, lungo il margine del dissipatore termico. Sopra l'interruttore di rete è montato il condensatore C9. I suoi terminali dovranno essere protetti, prima della saldatura ai capi del cavo di rete, con due spezzoni di tubetto termoretraibile. Montare separatamente, secondo lo schema di cablaggio, i diodi D1, D2 ed i LED. L'ultima operazione da effettuare è il collegamento galvanico tra il mobiletto e la massa dell'apparecchio, tramite il resistore R1 (1,5 Ω). Questo collegamento è necessario perché con l'unione diretta delle due masse, alle forti potenze d'uscita potrebbe verificarsi qualche instabilità dovuta alla capacità tra i contenitori dei MOSFET e gli angolari dei dissipatori termici, con il conseguente manifestarsi di oscillazioni nei circuiti degli stadi finali.

Il Collaudo

Per effettuare le indispensabili misure, occorre un multimetro che possa misurare tensioni e correnti continue ed alternate ed un oscilloscopio. Sono necessari anche un resistore di carico da 4 Ω/200 W (costruito collegando in parallelo diversi resistori di maggior valore) ed un generatore audio con frequenza fino ad 1 MHz. L'elenco delle operazioni di messa a punto prevede l'utilizzo del solo multimetro (non importa se analogico o digitale), per motivi di semplicità, ma una strumentazione più completa permetterà di scoprire più rapidamente eventuali errori o difetti, evitando così una rapida fine dei preziosi semiconduttori di potenza per eccesso di corrente.

La Messa A Punto

* Lasciare scollegati gli ingressi e le uscite dello stadio finale!

* Ruotare i due potenziometri della corrente di riposo al finecorsa destro.

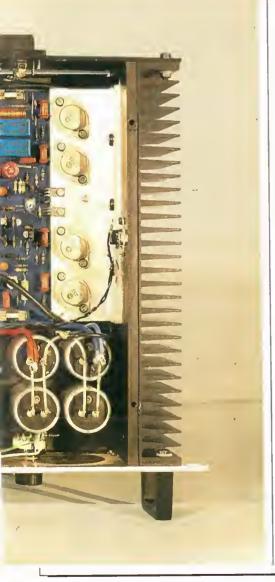
* Smontare tutti i fusibili dalle basette degli stadi finali.

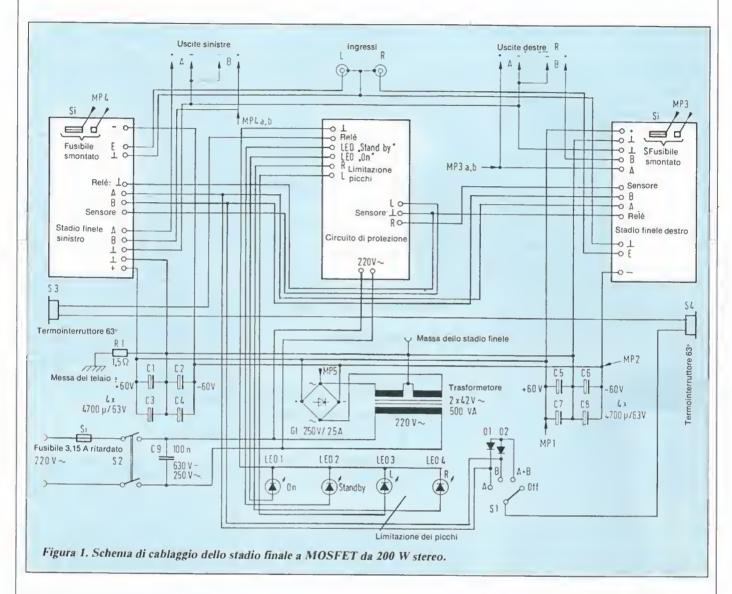
* Inserire nella presa la spina di rete ed accendere l'apparecchio.
* Dovranno accendersi tanto il LED 1

quanto il LED 2.

* Dopo circa 4 secondi si dovrà spegne-

re il LED 2. Attenzione, pericolo! Tra la linea posi-





tiva e quella negativa c'è una differenza di potenziale di 120 V! Fate perciò molta attenzione.

* Misurare la tensione di alimentazione simmetriea rispetto allo zero (massa degli stadi finali), che deve essere di ±60 V (punti di prova MP1 ed MP2).

* Se queste tensioni sono presenti e fi-

nora tutto è andato bene, spegnere l'apparecehio.

* Prendere due spezzoni di eavo per la prova, collegare ad essi un resistore da $470 \Omega/9 W$ ed utilizzare il tutto per searicare a massa i condensatori elettrolitici.

* Inserire ora un solo fusibile in una

sola delle basette degli stadi finali. Il seeondo fusibile verrà sostituito dall'amperometro (massima portata di misura, attenzione alla polarità); il punto di misura è MP3.

* Collegare l'oscilloscopio ed il resistore di earieo all'uscita di altoparlante di questo stadio finale (punti di misura



Figura 2. Aspetto esterno dell'amplificatore montato. Tutti i condensatori elettrolitici dovranno essere montati isolati rispetto al mobiletto. Attenzione però: tra gli involucri positivi e negativi dei condensatori è presente una tensione di 60 V, perciò sono indispensabili i piedini di gomma.

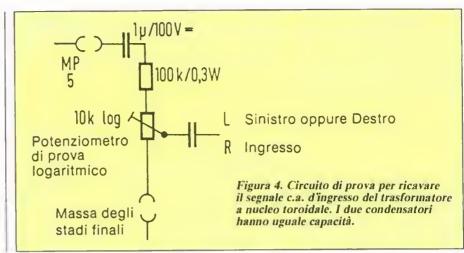
MP3a ed MP3b).

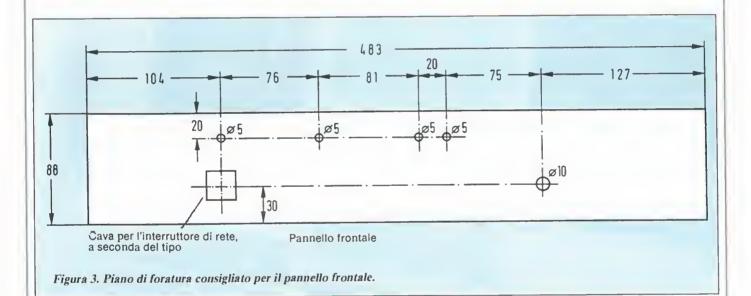
* Chiudere l'interruttore di rete. Lo stadio finale riceve immediatamente le tensioni positiva e negativa. Se l'indice non si sposta, passare ad una portata amperometrica più bassa. Dovrebbe passare una corrente minima di circa 30 mA. Regolare ora la corrente a 300 mA (cursore del potenziometro circa al centro della sua corsa).

* 1 resistori non devono scaldarsi. Regolare l'oscilloscopio per la portata di 100 mV (scendere lentamente, partendo dalla portata più alta): non deve essere

rilevato nessun segnale.

* Staccare l'alimentazione dallo stadio finale cd attendere fino a quando la corrente di riposo sarà scesa a zero (i condensatori di filtro si saranno scaricati).





* Staccare l'amperometro, inserire il fusibile e procedere in modo analogo per il secondo canale. Non dimenticare di collegare l'oscilloscopio ed il resistore di carico (punti di misura MP4, MP4a, MP4b).

* Se finora tutto è andato bene, collegare il voltmetro c.c. all'uscita di altoparlante di uno degli stadi finali e regolare il potenziometro di compensazione dell'offset fino ad ottenere un'indicazione di circa 0 V. Attenzione! Questa regolazione dovrà essere ripetuta dopo un'ora di funzionamento, per tenere conto degli effetti del riscaldamento.

* Spegnere l'alimentatore e poi leggere attentamente i punti successivi.

* Ora prenderemo in considerazione l'indicatore di limitazione dei picchi del segnale. Se non possedete né l'oscilloscopio né il generatore audio, potrete utilizzare la tensione a 42 V/50 Hz proveniente dall'uscita MP5 del trasformatore a nucleo toroidale. Allo scopo, do-

vrete montare il circuito di Figura 4 su una basetta per prototipi: si tratta di un partitore di tensione regolabile.

* Ruotare completamente il cursore verso massa.

* Collegare il multimetro, predisposto per la portata di 100 Vc.a., all'uscita di uno degli stadi finali (punti di misura MP3a oppure MP4a).

* Non dimenticare il resistore di carico da 4 Ω .

* Collegare ora il segnale alla relativa presa Cinch (ingresso canale sinistro oppure destro), prelevandolo dal cursore del partitore di tensione montato in precedenza, dopo aver collegato quest'ultimo tra MP5 e la massa dello stadio finale.

* Importante! Il cursore del potenziometro di prova da 10 k Ω deve trovarsi al potenziale di massa dello stadio fina-

* Dare corrente allo stadio finale.

* Attendere lo scatto del relé.

* Ruotare con precauzione il cursore del potenziometro da 10 $k\Omega$ in direzione di MP5 (42 V).

* La tensione d'uscita a 50 Hz dovrà

aumentare lentamente.

* Dopo aver raggiunto il livello di 27 V, regolare l'indicatore di limitazione dei picchi del corrispondente canale fino ad ottenere la completa accensione del LED.

* Portare nuovamente a zero il livello.

- * Staccare l'alimentazione dallo stadio finale.
- * Procedere in modo (quasi) analogo per il secondo canale.
- * Staccare l'alimentazione dello stadio finale.

* Staccare il circuito di prova.

* Lasciar riscaldare per un'ora lo stadio finale (usatelo per riprodurre un buon concerto!).

* Regolare nuovamente a 0 V l'offset all'uscita di entrambi gli stadi finali.

Una nuova grande collana della

GRANDI LIBRI DI



L. 26.000

301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima e Seconda Parte

Problema: un circuito elettronico che offra determinate prestazioni, realizzato secondeterminate prestazioni, realizzato secondo certe esigenze tecnologiche e pratiche, do certe esigenze tecnologiche e pratiche, do care de la costo dato. Progettarlo ex novo rice dal costo dato. Progettarlo ex novo rice et empegno in quantità, farlo chiede tempo e impegno in quantità, farlo chiede tempo e impegno in quantità, ario en consumenta. Ecco perchè è spesso assai micamente. Ecco perchè è spesso assai micamente. Ecco perchè è spesso avere importante, se non fondamentale, avere importante, se non fondamentale, avere importante a portata di mano, in un volumetto sempre a portata di mano, in un volumetto sempre a meneggevole, una raccolta di prosagli e maneggevole, una raccolta di prosagli e maneggevole, una raccolta di prosagli e maneggevole, una raccolta di prosagli e manegeri i preta e forse studioso ricercatore, ma anche — cersoprattutto — per l'appassionato che cersoprattutto per i mille piccoli problemi ri, divertenti per i mille piccoli problemi ri, divertenti per i mille piccoli problemi che può incontrare durante le ore deficarche pu Problema: un circuito elettronico che offra questo hobby così creativo e affasci-

nante.

Ma attenzione: non si tratta di una raccolta di aridi schemi recuperati dai data sheets di aridi schemi recuperati dai data sheets delle Case costruttrici di transistori e ciri delle Case costruttrici di transistori e ciri cuiti integrati, nè di un centone di circuiti cuiti integrati, nè di un centone di circuiti scopiazzati qua e là, e già visti mille volte. Tutti i progetti che si susseguano in questo volume sono stati messi a Elektor, il tecnici della rivista olandese Elektor, il tecnici della rivista olandese Elektor, il mensile di elettronica più va essere pubstimato del mondo, l'unico a essere pubstimato del mondo, l'unico a essere pubsicato in 4 lingue diverse e diffuso pressione in tutto il globo. E ognuno di essi soché in tutto il globo. E ognuno di essi sato tanto nei dettagli teorici che in quel il costruttivi, e dè assolutamente completo pronto per essere subito realizzato con n costruttivi, eq e assolutamente completo e pronto per essere subito realizzato con piena soddisfazione.



302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE

Prima e Seconda Parte

Dall'idea al progetto, dal progetto alla reaizzazione di un apparato concreto e funizzazione di un prosesso, problemi incostellato di imprevisti e di problemi incostellato di imprevisti e di problemi inaspettati. A meno di non essere progettisti
aspettati. A meno di non essere progettisti
aspettati. A meno di non essere progettisti
aspettati. A meno di non essere re ali
izzatiora e affidabile,
di disporre di una guida sicura e affidabile,
di disporre di una guida sicura e affidabile,
di disporre di una guida sicura e affidabile,
di un testo di riferimento dal quale, oltre a
di un testo di riferimento dal quale, oltre a
rievare proposte realizzative compiute, si
rievare proposte realizzative compiute, si
rogre qualcosa di nuovo, per sviluppare
creare qualcosa di nuovo, per sviluppare
del proprie nanazitutto una valida, amplisdi fornire innanzitutto una valida, amplissima raccolta di progetti elettronici pronti
sima raccolta di progetti elettronici pronti
sima raccolta di proposti dalla più famosa
santi tra quelli proposti dalla più
famosa da reccolta di elettronici pronti
si







L. 26.000



ELETTRONICA DA FARE Nº 1 e Nº 2

I progetti della rivista olandese Elektor — pubblicata mensilmente in 4 lingue diverse — godono di una meritatissima tama a pubblicata mensilmente di essi, si può livello mondiale. Ognuno di essi, si può livello mondiale. Ognuno di essi, si può dire, rappresenta un'idea nuova, uno dire, rappresenta tecnici elettronici: dai spunto utile per i tecnici elettronici: dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più masturi professionisti.

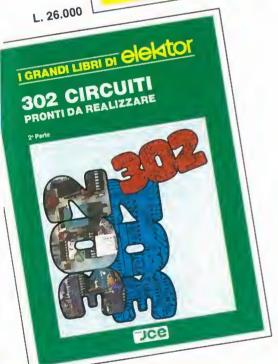
spunto utile per i tecnici elettronici: dai semplici hobbisti, agli studenti, ai più masemplici hobbisti, agli studenti, ai più masuri professionisti.

Questo volume oftre una raccolta antologica del meglio di quei progetti: quelli che gica del meglio di quei progetti: quelli che sono diventati autentiche pietre miliano riscosso maggior successo, quelli che sono diventati autentiche pietre miliano riscosso maggiori successo. Delle che sono diventati autentiche pietre miliano ri della sperimentazione elettronica. Delle rarie versioni di idee simili, si è sempre ri della sperimenta epiù attuale varie versioni di cesso di presenta, inscelto quella tecnologicamente più attuale sono que perfezionata. Questo libro presenta, inscelto quella tecnico che ama studiare, spessione, creare, mettere a punto con le sità per il tecnico che ama studiare, spessione rimentare, creare, mettere a punto con le rimentare, creare, mettere a punto con le tano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della sua professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano la quotidianità del suo hobby o della professione. Chi non disdegna di citano di

suo desiderio nei più svariati settori dell'elettronica applicata.
Ciascun montaggio presentato reca, cipi
a una dettagliata analisi dei principi
funzionamento e delle modalità costruttia una dettagliata analisi dei principi
funzionamento e delle modalità costruttia una dettagliata arealizzazione dei moduli a
ve, i piani per la realizzazione dei moduli a
circuito stampato che consentono una
duplicazione rapida e scevra da problemi
duplicazione ripida e scevra da prototipo
del prototipo originariamente allestito dai
tecnici di Elektor.







L. 26.000



L. 26.000

Descrizione	Codice	Q.tà	Prezzo unitario	Prezzo Totale
301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte	8031		26.000	
301 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte	8032		26.000	
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Prima Parte	8033		26.000	
302 CIRCUITI PRONTI DA REALIZZARE Seconda Parte	8034		28.000	
ELETTRONICA DA FARE Nº 1	8039		26.000	
ELETTRONICA DA FARE Nº 2	8040		26.000	

Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo:
Nome
Cognome
Via
Ciltà
Data C.A.P.
SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA
Partifa I.V.A.

PAGAMENTO

☐ Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo totale dell'ordinazione. ☐ Controassegno, al postino l'importo totale.

AGGIUNGERE L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono comprensivi di I.V.A.



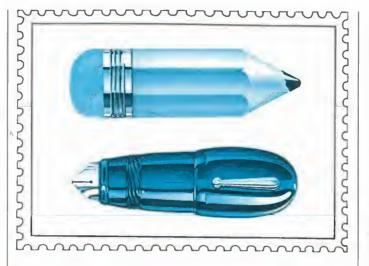
E La Traccia Cambia Faccia

tilizzando un tubo catodico del surplus e pochi altri componenti ho realizzato un semplicissimo oscilloscopio, che riesco a utilizzare (oltre che per visualizzare il scgnale erogato dal mio rice-trasmettitore) anche per qualche semplice misura di laboratorio. A questo punto, però, mi occorrerebbe un semplice calibratore elettronico per poter renderc più preciso il mio semplice strumento. Che cosa potrestc suggerirmi?

Maurizio Rame Erba (CO)

Caro Maurizio, niente di più facile! Lo schema è quello di Figura I e può essere utilizzato, oltre che come calibratore per oscilloscopi, anche come generatore-campione di tensioni continue.

In pratica il dispositivo genera onde quadre con ampiezza stabilizzata mediante un diodo Zener. Una rete di partizione di elevata precisione permette di prelevare il segnale d'uscita con quattro livelli diversi: da 0,01 V fino a 10 V. Mentre



Ricordiamo ai lettori che ci scrivono che, per motivi tecnici, intercorrono almeno tre mesì tra il momento in cui riceviamo le lettere e la pubblicazione delle rispettive risposte. Per poter ospitare nella rubrica un maggior numero di lettere, vi consigliamo di porre uno o due quesiti al massimo.

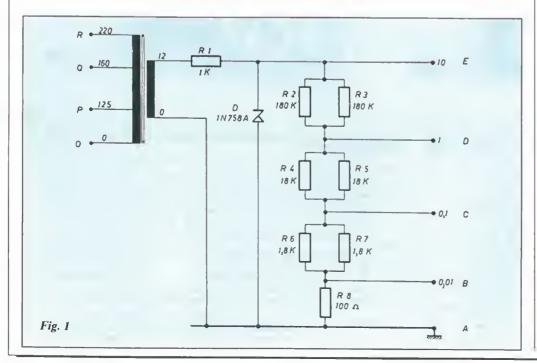
gli oscilloscopi di tipo altamente professionale hanno incorporata la calibrazione d'ampiezza verticale, effettuata mediante un generatore di onde quadre, spesso gli oscilloscopi di tipo più comune sono privi di tale utile dispositivo. L'apparecchio colma una lacuna nel campo della strumentazione per piccoli laboratori; esso infatti compie in maniera semplice, e nello stesso tempo precisa, la funzione di generare onde quadre, perciò risulta particolarmente adatto come calibratore per oscillo scopo di evitare complicazioni nel circuito viene utilizzata, come frequenza di ripetizione delle onde, la 50 Hz prelevabi-

le dalla rete. Un trasformatore con ingresso universale fornisce, quando è collegato alla rete di alimentazione, un segnale sinusoidale di ampiezza 12 V al secondario. Ai capi del secondario viene inserito, dopo aver ottenuto una piccola caduta di tensione sul resistore R1, il diodo Zener D (1N758A), il quale forma l'onda quadra con "piane-rottolo" molto ben definito. Come è noto infatti, il diodo Zener, oltre a presentare la normale azione raddrizzatrice dei diodi, ha anche la proprietà di stabilizzarc la tensione presente ai suoi capi intorno a un valore ben determinato. Nel nostro caso si ottengono 10 V, con l'ottima approssimazione del 5%.

In parallelo a D è inserita una rete di resistori di alta precisione, i quali hanno lo scopo di dividere in decadi il valore di tensione presente agli cstremi. Un'occhiata alla Figura 1, in cui è presentato lo schema elettrico, chiarisce il funzionamento. Quando il segnale viene prelevato tra i punti A ed E risulta inserita l'intera resistenza, quindi si ottengono in uscita 10 V. Invece tra le prese A e D appare soltanto 1/10 della resistenza totale e di conseguenza la caduta di tensione è di 1 V. Analogamente tra A e C si leggono 0,1 V; tra A e B si leggono 0,01 V.

All'uscita è quindi disponibile l'intera gamma di valori di tensione più comunemente usati negli oscillo-

scopi.



Elenco Componenti

Semiconduttore Diodo: 1N758A

Resistori R1: $1 \text{ k}\Omega$ R2, R3: $180 \text{ k}\Omega$ R4, R5: $18 \text{ k}\Omega$ R6, R7: $1.8 \text{ k}\Omega$ R8: $100 \text{ }\Omega$

Varie Trasformatore-ingresso universale uscita 12 V

Se Preamplificar Non Nuoce...

o appena realizzato la mia prima radio ricevente: un circuito accordato con bobina e condensatore variabile, un diodo c la cuffia. Devo dire che, però, sento abbastanza poco: il volume d'ascolto è veramente bassissimo. Come posso fare per aumentarlo almeno un pochino?

Giuseppe Notaristefano Messina

Caro Giuseppe, la soluzione migliore è sicuramente quella di inserire, al posto della cuffia, un circuito preamplificatore cui far seguire, eventualmente, uno stadio BF di potenza oppure da utilizzare tal quale, mantenendo quindi l'ascolto in cuffia. Il circuito che ti proponia-

Il circuito che ti proponiamo è versatilissimo, e sicuramente potrai sfruttarlo vantaggiosamente in mille altre occasioni.

Come è facile rilevare dallo schema elettrico, rappresentato in Figura 2, questo preamplificatore presenta una notevole semplicità circuitale. Quattro resistori, un transistore e tre condensatori consentono di realizzare l'intero apparecchio. Per ciò che concerne il principio di funzionamento vero e proprio è facile notare che il segnale in ingresso, applicato tra i punti ING e massa è accoppiato alla base del TR1 tramite il

Caratteristiche Tecniche

Impedenza d'ingresso: I $M\Omega$ Impedenza d'uscita: 0,5 $M\Omega$ Segnale massimo d'ingresso: 0,5 V

d'ingresso: 0,5 v Guadagno: 12 dB

Alimentazione: 9 ÷ 12 Vc.c.

condensatore C1 da 0,1 microF. Il resistore R1 da 470 kohm agisce da elevatore dell'impedenza d'ingresso, l'emettitore è polarizzato a mezzo di R3 e la tensione di collettore viene delimitata dal resistore R4. Il segnale d'uscita amplificato e disaccoppiato dal condensatore C2 da 0,1 microF, è presente tra il punto U e massa.

La tensione di alimentazione è prevista tra i 9 e i 12 V in corrente continua, di conseguenza questo circuito può essere alimentato sia con 9 che con 12 V senza alcuna variazione circuita-

Il guadagno è di 12 dB per una tensione di alimentazione di 9 Vcc mentre per 12 Vcc l'aumento del guadagno è di qualche dB.

Le connessioni sia in ingresso che in uscita vanno eseguite con cavetto schermato.

Elenco Componenti

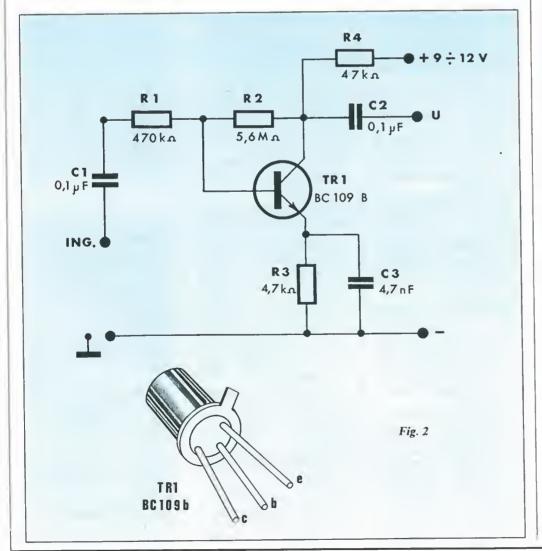
Semiconduttore TR1: BC109B

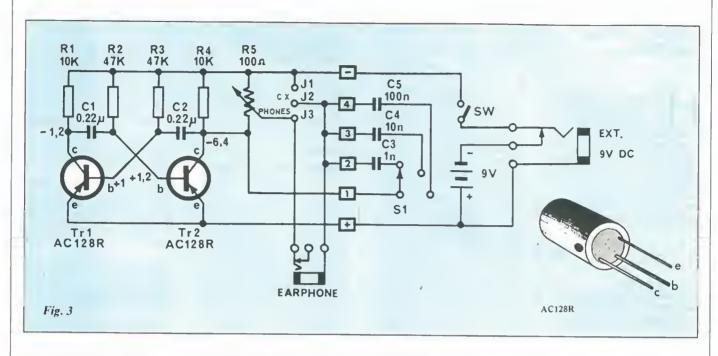
Resistori R1: 470 kΩ R2: 5,6 MΩ R3: 4,7 kΩ R4: 47 kΩ

Condensatori C1, C2: 0,1 μF C3: 4,7 nF

Qui La Capacità Vien Misurata

ono un giovane di 17 anni molto appassionato di sperimentazionc elettronica, soprattutto per quanto riguarda le realizzazioni in alta frequenza. Vi scrivo per chiedervi lumi su un problema in cui m'imbatto sovente: il valore capacitivo dei condensatori variabili. Per qualche strano motivo, non vengono mai indicate né la capacità massima né la residua, e così mi trovo in grosse difficoltà per utilizzare quei bei variabili che ho acquistato durante una recente visita a una mostramercato per radioamatori. Potreste presentare un semplice capacimetro adatto





alla misura dei piccoli condensatori?

Daniele Salustri Reggio Emilia

Caro Daniele,

ti accontentiamo subito proponendoti lo schema di un piccolo capacimetro cosi semplice che, davvero, più semplice non si può.

Il circuito elettrico del capacimetro a ponte illustrato in Figura 3 è costituito essenzialmente da un ponte di De Sauty in cui i due resistori sono formati dai due rami di un potenziometro e gli altri due rami da due condensatori, uno quello incognito CX e l'altro quello campione CC. Un multivibratore ha il compito di fornire la corrente alternata. che in questo caso ha una frequenza fonica, perfettamente udibile in cuffia. Ciò evita di dover ricorrere forzatamente a dei collegamenti fissi con la rete elettrica permettendo di realizzare un apparecchio di tipo portatile.

È ovvio che se si desidera effettuare delle misure in una gamma di capacità piuttosto estesa, come nel caso in esame, non è conveniente usare un solo condensatore campione e pertanto sono stati utilizzati tre distinti condensatori e precisamente C3. da 1 nF, C4, da 10 nF e C5 da 100

nF. i quali, in funzione della gamma di misura prescelta, possono essere inseriti, uno alla volta, tramite il commutatore S1 ad una via tre posizioni.

Il valore di 100 ohm per il potenziometro R5 è il più adatto per l'estensione della gamma di misura.

Il circuito che genera la corrente fonica, come abbiamo già detto, è costituito da un multivibratore a transistori.

Un multivibratore, nella sua forma più elementare, non è altro che un circuito oscillante il quale genera una frequenza fissa che ha una forma non sinusoidale; analizziamo brevemente il suo funzionamento riferendoci alla Figura 3.

Ammettiamo che il transistore TR1 sia il primo ad entrare in conduzione: sul suo collettore sarà presente un potenziale negativo che, tramite il condensatore C1, verrà inviato alla base di TR2 provocando il blocco del transistore,

Siccome il condensatore Cl si carica e si scarica secondo una costante di tempo che è legata al valore di Cl-R2, il potenziale di base di TR2 salirà progressivamente fino a raggiungere un valore sufficiente a fare entrare in conduzione il transistore TR2 stesso, mentre contemporaneamente si bloccherà il transistore TR1. Si verificherà anche in questo caso un fronte di tensione negativa che, tramite il condensatore C3, la cui costante di tempo dipende dal circuito C2-R3, farà salire la tensione di polarizzazione di base del transistore TR1 il quale cntrerà nuovamente in conduzione e così via.

I resistori RI e R4 hanno il compito di fornire la tensione di polarizzazione al

collettore.

Il capacimetro non richiede alcuna operazione di messa a punto. Per eseguire la misura di capacità si dovrà inserire nei morsetti contrassegnati dalla sigla "CX" il condensatore di capacità sconosciuta, o comunque da controllare, e ai morsetti contrassegnati HEAD-PHONES la cuffia. Eventualmente si potrà inserire, al posto della cuffia, l'auricolare nella presa jack EARPHONE.

Accendendo l'apparecchio, portando cioè l'interruttore nella posizione ON, quasi certamente si sentirà nella cuffia un suono poiché ben difficilmente il ponte risulterà perfettamente calibrato in partenza.

Dopo aver portato il commutatore nella posizione corrispondente alla gamma di misura desiderata, si gira sulla manopola centrale, che comanda il potenziometro, fino a quando nella cuffia non sarà percettibile alcun suono, condizione questa che significa che il ponte è in perfetto equilibrio. Pertanto, non resterà che leggere il valore di capacità nella scala corrispondente alla posizione del commutatore che corrisponderà per l'appunto alla capacità del condensatore in prova.

Elenco Componenti

Semiconduttore TR1, TR2: AC128R

Resistori R1, R4: $10 \text{ k}\Omega$, 1/2 WR2, R3: $47 \text{ k}\Omega$, 1/2 WR5: potenziometro a filo 100Ω

Condensatori C1, C2: 220 nF, 160 V C3: 1 nF, 160 V C4: 10 nF, 160 V C5: 100 nF, 400 V

Varie
S1: commutatore 1 via 3
pos.
SW: interruttore con leva
J1, J2, J3: morsetti serra
filo

Compro

CERCO Control Box per ARC-73 oppure AN/ARC73 a detto control Box è denominato con la sigla 614U-5 oppure 614U-6.

Tesser Renzo - Via Manzoni, 20/11 - 20050 Lesmo (MI)
Telefonare non oltre le ore 22 00 Tel. 0823/443313

Per collezione CFRCO tasti telegralici Surplus militari di qualunque tipo anche solo parte di essi e di quelunque nazionalità eventualmente scambio

Scinia Gianfranco - Via Del Merca-lo, 7 - 00053 Civitavecchia (RM)

CERCO RX HX2000 oppure SC4000 o altro simile. VENDO antenna vertio airo simile. Vendo arientia vent-cale Fritzel mod. GPA40 per 10/15/20/40 m. L. 100.000. Bernardoni Pietro - Via Spadini. 31 -40133 Bologna Tel. 051/6391508

CERCO BX 0-30 MHz mod Venlurer o simili da permutare con 2 lineari CB da 30W e 90W (SSB) e autoradio Blaupunkt mono possibilmente città limitrofe.

Ravanini Filippo - Via Oglio, 4 -37136 Verona Telefonare dalle ore 12.00 alle ore Tel. 045/953403

COMPRO Icom ICR 7000 anche con HF possibilmente nord Italie. Pirelli Giuseppe - Vie Matteotti, 57 -22050 Dervio (CO) Telelonare dopo le ore 18.00 Tel. 0341/850997

CERCO RX BC 314 anche senza ali-

mentatore. Silvestrini Luciano - Via della Vitto-ria, 82 - 37050 Reldon (VR) Telefonere dalle ore 19.00 elle ore 21.00

Tel 045/8730641

CERCO ricevilore da 25 ÷1000 MHz 1240÷1300 MHz in VHF UHF solo se in buono stato esclusivamente entro Rome Tosone Daniele - P za Trasfigura-zione, 8 - 00152 Roma

Telelonare ore serali Tel. 06/5378937

Geloso RX e TX COMPRO CERCO enche convertitori e parti staccale Geloso e RX AR18. VENDO riviste. chiedere elenco

cniedere elenco Magnani Franco - V le Gramsci, 128 - 41049 Sassuolo (MO)

CERCO RX FRG 7 Yaesu urgente-

mente. Gaetani Febrizio - V.le Vittorio Ve-neto, 255 - 62012 Civitanova Mar-che (MC) Telelonare dopo le ore 20 00

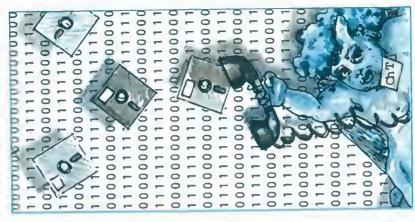
Tel 0733/772971

CERCO RXT x 150 170 MHz con relativa antenna per stazione lissa Viscardi Marcello F - Via S Cosmo. 119 - 80142 Napoli Telelonare dopo le ore 21.00 Tel. 081/266994

Drake CERCO per TR7 attoparlante esterno MS7 e Speech Processor

Pocaterra Claudio - Via Delle Industrie, 63 · 48100 Ravenna Telefonare ore serali Tel. 0544/37789

CERCO urgentemente schema elet-trico di RTX Multimode 2 Anche fotocopia pago max L 3.000 Cordone Gianni - Via Zona P E E P - 64022 Giulianova (TE)



CERCO RTX HF transist, digil tipo FT757 FT102 IC730 ecc., possib copertura continua solo se in ottime condizioni prezzo modico non manomesso Fere offerte

Carpi Massimiliano - Via Emilie Est, 664/1 - 41100 Modena Telelonare ore pasti Tel. 059/367217

Marc NR-82F1 ricevitore multiban-da, solo se perfettamente funzionante, ACOUISTO max lire 300.000 Espositi Roberto - Via M. Bragadin, 00136 Roma Tel. 06/9448590

CERCO schemi ed eventuale manuale, anche fotocopie per linea Ya-esu o Sommerkamp FL50B FR50B garantisco il rimborso delle spese D'Andrea Ezio - Via G. Da Ulma, 2 -25087 Salò (BS) Telefonare ore ufficio Tel. 0365/20247

Kenwood TS130 CERCO con accessori VFO120, SP120, TL120 e PS20 CERCO scheda SUPER-RATT per Apple II e software amato-riale (RTTY, MAIL-BOX, UTILITIES) 138PA, Pitacco Andrea - Via S. Cro-ce, 1639 - 30135 Venezie Telelonare week-end Tel 041/706040

CERCO ant. vert 18 AVT/WB o di-rettiva 10 - 15 - 20 RTTY RTX accor-datore tipo MT1000 800 500 Ma-gnum 3-30 MHz solo se maleriale in perfette cond anche rotore aut. Sampielro Elio - Via Masaniello, 14 -20152 Milano Telelonare ore serali Tel 02/4562368

CERCO alimentatore ICPS15 vilore FRG9600, fare offerte VENDO accordatore MT3000, ICO2E modilicato, alimentatore 10 amp strumen-

Flori Maurizio - Via Vittorio Veneto. 11/2 - 10060 Bibiana Telefonare ore 20.00 Tel 0121/55296

CERCO Braun SE 400 SE 401 SE 402 RTX 144 MHZ + transverter UHF LT 470.

18YGZ. Zamboli Pino - Via Trieste, 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) Telefonare dalle ore 21 00 alle ore

CERCO IC2E IC4E Palmari V-UHF IC 210 RTX VFO 144 MHz CERCO schema RTX 144 MHz IC 2F 6 canali FM anche lotocopia Massima serieta rispondo a futti.

Zamboli Pino - Via Trieste, 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) Telefonare dalle ore 21 00 alle ore

Tel 081/934919

CERCO maleriele vario per autocostruz RTX e tubi variabili; FI 150 kHz; gruppi RF; VFO; schermi Octal G/GT; libri Montu, Ravelico; curve lubi; tubi risc. dir

Chiovatero Giancarlo - Via Torre Maridon, 1 - 10015 Ivrea (TO) Telefonare dalle ore 18 00 alle ore Tel. 0125/230067

CERCO TORNE E.B., FUNK 745 RX civili. RX a reazione Manzoni Luciano - Via D. Michel, 36

Lido Venezia Telefonere dalle ore 15.00 alle ore 17 00 e dalle ore 20.00 alle ore 23 00 Tel 041/764153

CERCO RX. Collins R394 AR8510 TORNE B R1155 BC314 AR88LF HRO5A1/7/50 FUNK745E310 amplificatore lineare Drake L4B. Antonelli Francesco - Via Grumo. 29

70020 Binetlo (BA) Telelonare dalle ore 16 30 alle ore 22.00

Tel 080/635002

CERCO RTX portalili a valvole anche non lunzionanti o manomessi CERCO ricevitori della regia aero-

De Rossi Mario - Fraz. Sant'Andrea, 20/35 - 39040 Bressanone (BZ) Telefonare ore serali Tel_0472/31620

CERCO R600 Kenwood, Hammarlund HO140-170-180 entenna verticale multibanda. VENDO Azden PCS-4000 140-150 MC, Pony CB74. FL-2000Bn Barlow XCR-30, HY GAIN 18 AVT Levo Fabrizio - Via L. Marcello, 32 -30126 Lido (VE) Telefonare ore pasti

Tel. 041/763695

CERCO FC700 Yeesu VENDO eccordatore eutomatico Daiwa mod CNA 2002 2.5 kW P.E.P. Grassi Luigi - Località Polin, 14 -38079 Tione di Trento (TN) Telefonare dopo le ore 19 00 Tel 0465/22709

CERCO Racal 1217 o 6217 e Racal RA37 (convertilore O.L.) e RA 121 o altri accessori Racal CERCO pre-emplificatore ent del 390A/URR Cedo strumentazione. Baldi Federico - Via Sollerino, 4 -28100 Novera Telelonare dalle ore 20 00 alle ore Tel. 0321/27625

CERCO fotocopia schema elettrico e manuale d'uso del ricevitore FRG7. Courmoz Fabio - fraz Nabiam -11020 Challand St Victor (AO)

CERCO schemi in fotocopia perfettamente leggibile dei seguenli ba-racchini: Pace Sidetal, Alk CB-123; Tristar 727, Pago bene. Savini Ralfaele - L.go Giannone, 4

inl. 5 - 71044 Margherita di Savoia

Telelonare ore serali Tel. 0883/754522

Calendario delle Mostre Mercato Radiantistiche 1987

12-13 settembre

Piacenza

Org.: Ente Aut. Mostr. Piacentina C.P. 118 29100 Piacenza Tel. 0523-60620

26-27 settembre

Gonzaga

Quartiere fieristico Org.: Gruppo Rad. Mantovano Via C. Battisti 9 46100 Mantova Tel. 0376-588258

10-11 ottobre

Sanremo (Mercato Fiori) Org.: Radio Club Sanremo 333 Sanremo IM 10° EHS Nuovo Centro Polisportivo Org.: EHS Via Cotonificio 169 33100 Udine

10-11 ottobre

Tel. 0432-480037

Sarnano Org.: Azienda Soggiorno Tel. 0733-667144

17-18 ottobre

6º Mostra del Tirreno Org.: Sezione A.R.I. P.O. Box 26 Palmi Tel. 0966-22440

7-8 novembre

Faenza - Exporadio Quartiere fieristico Org.: Promoexpo Via Barberia 22 40123 Bologna

21-22 novembre

Verona

Verona Elettroexpo Org.: Promostudio Tel. 045-591928

28-29 novembre

Pescara

Org.: Sezione A.R.I. C.P. 63 Pescara

12-13 dicembre

Genova

Quartiere fieristico Org.: Studio Fulcro Tel. 010-595586

Schema ricavitore DX-302 Realistic della Tandy corporation CERCASI, pago L 10.000.

De Micheli Rocco - Via V. Cuoco, 13 73042 Casarano (LE)

CERCO i seguenti apparali Braun SE 400 - SE 401 - SE 402 - VHF 144 MHZ all mode - LT 470 transverter lineara per i 70 cm - RX 420 digit. con opzioni e non. CERCO palmare Icom IC 2 e IC 210 VFH a VFO da base. Massima serietà rispondo a

18YGZ, Zamboli Pino - Via Trieste, 30 - 84015 Nocera Superiore (SA) Telefonare dalle ore 21 00 alle ore 22.00

Tel. 081/934919

CERCO microfono Turner 454HC e schema elettrico del generatore R.F. TS413 C/U.

Di Gregorio Giuseppe - Via G. Gemmellaro, 10 - 90138 Palermo Talefonare ore serali Tel. 091/331075

Per SWL CERCO ORP SSB. RX FL 50 o FRG 7 anche se esteticamente in cattivo stato ma funzionanti, permuto con RTX CB 40 CH dig Sciacca Giuseppe - Via Villanova, 67 - 91100 Trapani

ACOUISTO IC 251 IC SP3 IC R70 Osker SWR 200. Annata o numeri sing. di R.R. a CO el. Inviare elenchi. Evandro - Via M. Angeli, 31 - 12078 Ormea (CN)

Telefonare dalle ore 19.00 alle ore

Tel. 0174/51482

Mixer Video Sony CERCO ZX81-16 KB + tasti grandi + GP50S + regi-stratore a L. 350.000 + SS VENDO ICBPOF, Petagna Filippo - Via M. Grande, 204 - 80073 Capri (NA) Tel. 081/8370602

RITIRO a modico prezzo apparati per comunicazioni telefoniche anche guasti, in particolara generatori note ad alta velocità per composi-

ziona numeri accett. Cairo Sergio - Via S. Cristina, 13/B-28013 Gattico (NO) Telefonare dalle ore 1930 alle ore

20.00 Tel. 0322/88458

CERCO zoccoli Noval dorati da stampato componentistica ultra professionale, informazioni uso Hackers tipo Password NVA ecc. In-

Pisano Giancarlo - Via Qei Sessanta, 7-5 - 16152 Cornigliano (GE)

ACQUISTO, VENDO, BARATTO radio, valvole, libri e riviste, schemari dal 1920 al 1933. Procuro schemi dal 1933 in poi. CERCO valvole VCL11 e VY2 Telefunken e valvole europee a 4 e 5 piedini a croce. Acquisto radio a valvole, a galena e altoparlanti a spillo. Coriolano Costantino - Via Spaven-

ta. 6 - 16151 Genova Telelonare ore pasti Tel. 010/412392

CERCO schema e manuale da fotocopiare dell'Heathkit Laboratory Oscilloscope modello 0-10, grazie. Moda Giancarlo - Via Macchie, 31/8 - 70057 Palese (BA)

CERCO BC654A anche rottamato, Aircraft radio Receiver Bendix RA1B anche non funzionante. CEDO oscilloscopio Tektronix 561A doppia traccia

Burdese Roberto - località Colla Farnese - 01036 Nepi (VT) Tel. 0761/520075

Aiuto!!! CERCO disperatamente un rotore per antenna usato, da almeno

Valente Paolo - Via Stradonetto, 4 - 31044 Montebelluna (TV) Telefonara pomeriggio Tel. 0423/29929

In contanti ACOUISTO vecchia riviste libri di qualunque tipo, vecchi apparati militari e civili. Giannoni Alberto - Via Valdinievole, 25 - 56031 Brentina (PI)
Telefonare dalle ore 9.00 alle ore 20.00 Tel 0587/714006

"Manuale Del Radiomeccanico" di G.B. Angeletti e nviste "Radio Indu-stria" anni 1935 ÷ 1945 ACOUISTO Cervellati Pietro - Via Oei Mille, 4 -40033 Casalecchio di Reno (BO) Telefonare dalle ora 20.00 alla ore 22.00

Tal. 051/570388

CERCO manuale tecnico TEK, 549 Oscilloscope Tek D10 + 5103N sia manuale che oscilloscopio Nixie ZM1000 - 1001 - 1005 Calalogo generale annuali Tek HP ecc. Fare oflerta

Riccio Gennaro - Via Amato, 4 bis -81030 Parete (CE) Telefonare dalle ore 16.00 alle ore

20.00

Tel. 081/5035791

CERCO, lavoro nel campo elettronico anche fuori sede; sono molto appassionato e ho anche studiato elet-

Porlacci Michele - Via Nido d'Aquila 07024 La Maddalena (SS) Telefonare dalle ore 14.00 alle ore 21.00

Tel. 0789/722048

CERCO urgentementa a pagamento lotocopia schema elettrico baracchino Inno-Hit model. SS 801 + fol. ZodiacB 5024 + schema dir. 4 elem. 27 MHz.

Aloe Salvatore - Via Greci, 37 - 87035 Lago (CS)

Vendo

VENDO riviste, Kit, materiale. Realizzo CS forati e laccati anche metodo fotoino. a L. 60 cmq alta profes-sionalità e massima serietà. Trifoni Angalo - Via Puglia, 2 - 95125

VENDO Sweep Marker Rohde Schwarz 400K - 1 2 GHz con monilor incorporato L. 800.000 analizz. spettro 1GHz L. 400.000 Sweep Marker Telonic 4 - 100 MHz L.

Solari Paolo - Via S. Pier di Canne, 6 16043 Chiavari (GE) Tel. 0185/306743

VENDO oscilloscopio Tektronic 647 doppia traccia 100 MHz stato solido - altro 453 50 MHz generatora Mar-coni TF 801 10-520 MHz AM Pavani Mauro - C.so Francia, 113 - 10097 Collegno (TO) Tel 011/7804025

VENDO oscilloscopio Sony Tektronix 335 completo accessori originali + manuale servizio o permuto con ferenza con Tektronix 465B - 475

Maionno Ettore - Via Atemo, 53 -66013 Chieti Scalo (CH) Tel. 0871/551864

VENDO ric. Midland Alan 48 ± Alan 88\$ (omologali) linean 200 Wall Vuiean. Antenne Boomerang - Skylab 27 auto allmenlatore - wall - rosmetro - Bremi tutto a L. 650,000 (2 mesi

Carbone Gluseppe - Via Astalonga, 51 - 80047 S. Gluseppe Ves. (NA) Tel. 081/8284117

VENDO Kit di lamosi amplificatori fra cui Mosfet 280/500W; qualità e prestazioni state-of-the-art. Inoltre Mosfet Hitachi selezionati 25K 135/J50 (L. 14 000) e 25K 176/J56; Cond. SPRAGUE; dualtet U406; commutatori 25 p/2v dorati a spes-sora per controllo calibrato volume. Rossi Enrico Virginio - Via Persico, 26 - 26043 Persico-Dosimo (CR) Tel: 0372/54113

VENDONSI nº 20 schemari TV/BN a L. 280.000; nº 15 schemari TV/Col. a L. 450.000; nº 16 schemari Radio-Transistors a L. 450,000 tutti in buo nissimo stato. R.G. Elettronica S.n.c. - Via Monte-

poni, 2/bis - 10135 Torino Telefonare ore negozio Tel. 341292

VENDO ricevitore Bearcat DX1000 0-30 MHz, digitale perfetto L. 650,000. Programma RTTY - CW -ASCII per PC IBM o compatibili L.

Bonanomi Giancarlo - Via Cà Granda, 18 - Milano Tel. 02/6473760

VENDO mai usati frequenzimetro TES FD 378 da 0 a 600 MHz a L. 350.000, generatore AM-FM Stereo TES AF 1077B a L. 1,500,000 completi di sonde e istruzione e schemi. Non trattabili entrambi. Serra Mimmo - Via Vito di Stefano, 5

90049 Terrasini (PA) Telefonare dalle ore 9.00 alle ore 12.30 e dalla ore 14.30 alle ore 20.00 Tal 091/8682759

VENDO 1) Schemari della Casa Editrice Antonelliana i volumi N° 14 al 16 e dal 24 al 41. TV B/N e TVC (in regalo l'aggiornamento degli stessi) 2) Schemari RTX sempre Antonel-liana N° 1 e 2.3) Pratica Video Colori Vol. 1, 4) Informazioni Video Colori -Volumi N° 1 e 2 5) Video Libro Vol. 1 6) Master TVC Volumi N° 1 e 2 Jack son. 7) Manuale Pratico del Ripara-tore Radio-TV, (Jackson), + l'Apparecchio trasmittente a ricevente, 813 volumi di: A) 99 Riparazioni TV illu-strate e commentale B) 100 Riparazioni TV illustrate e commentate C) Pratica TV 9) Schemi di Radio a Transistors. 10) Schade riparazione B/N e Colori Nº 150. Il valore stimato da un esperto, è per il il tutto L. 2400 000. lo li vendo per L. 1.500.000 e a chi li compra in contanti, regalo quanto segue: 1) Il libro dei CB 2) Un RTX nuovo con batte-rie(10) da 1,2 V ricaricabili. La marca dell'RTX è un portatile a 3 canali tulti messi (CH 6/11/19 dei CB) marca Polmar Schuttle omologalo. Il prez-zo non è da scontare ancora. I libri a schemari sono nuovissimi tranne qualcuno pochissimo usato. Spinella Mario - Via Palermo, 381 -

98100 Messina Telefonare dalle ore 20.30 alle ore 21.30 Tel. 090/54749

VENDO Grundig - Satellit 1400-SL nuovo L. 480.000; oscilloscopio, Telequipment-Tektronix D-65 come nuovo L. 850.000; provavalvole UNA-GB-21 come nuovo, prezzo trattare Tratto solo di persona. Anselmi Luciano - Via Rio Torto, 41 -25010 Desenzano S/Garda Tel. 030/9110854

VENDO le ultime novità in fatto di giochi per Commodore 64 A chi in-teressa mi scriva e io gli manderò la lista completa Annuncio semore valido

Sammarını Alberto - Via Calliope, 3 -47037 Rimini Tel. 0541/772024

VENDO Enciclopedia E.I. Elettronica - Informatica ed eventuale dizio-

Burrati Roberto - Via Porto di Tignale - 25010 Campione S/G (BS) Tel 0365/73097

Progetto Risponde

7 integrato non si trova, il trasmettitore fa i capricci, qualcosa non gira nella vostra ultima creatura elettronica? Lo staff tecnico di Progetto è pronto ad aiutarvi rispondendo in diretta a tutte le vostre domande telefoniche. L'appuntamento è per ogni GIOVEDI' dalle 11 alle 12 e il numero magico è

(02) 6172671.

Ecco le regole d'oro per usufruire al meglio del nostro filo diretto. Non dimenticatele!

• Evitate di interpellare i nostri tecnici al di fuori dal giorno e dalle ore indicate. Stanno mettendo a punto i "vostri" progetti!

• Progetto risponde... solo ai lettori di Progetto. Non possiamo, cioè, fornirvi consulenze su articoli relativi ad altre testate. Cercate di essere brevi e



Se Il Morse Non Gira...

In riferimento al numero 5/87 di Progetto, dobbiamo segnalare alcuni errori sul listato di pagg. 17/18 riguardanti il programma per il decoder morse. Ce ne scusiamo con i lettori, e riportiamo di seguito le linee che si sono rivelate errate:

380 A\$="CODER":FORC=0TO4:POKE(B+C), ASC(MID\$(A\$,C+1,1)):NEXT:CLR

660 DATAR32,S30,T11,U31,V41,W33,X49,Y411, Z412, £,152,258,365,4521,580,6415,£

VENDD o CAMBID con ZX 81, materiale e riviste inglesi d'elettronica. Grusovin Mauro - Via Garzarolli, 37 - 34170 Gorizia Tel. 0481/87903

VENDO cuftia senza tili per TV a L. 95 000. Autoradio mangianastri autoreverse, Gow, sint, digitala, orotogio, Scan, Seek, Fader, CGM L. 260.000. Sbrana Andrea - Via Gobetti, 5 -

56100 Pisa Tel. 050/29842

VENDO Yaesu FRG-9600 nuovo ancora in garanzia con imballo ori-ginale, causa regalo doppio L. 800.000.

IW2DEO, Signorelli Giampiaro - Via Parini, 22 - 27036 Mortara (PV) Telefonara dopo la ore 20.00

VENDD Icom ICM2 nautico o permuto con evantuale conquaglio con ICM 55 nautico, l'apparecchio è

nuovo. Trivoli Carlo - Via Cintadisotto, 10/19 - 33097 Spilimbergo (PN) Telefonare dalla ore 17.30 alle ore

22.00 Tel. 0427/40440

Tono Talha mod. 550 mai usata VENDD o cambio con RTX HF conguagliando vendo freq. HC 200 per L. 100.000 TRIO 180S ottime condiz L. 1.000.000 tutto + spesa postali. Bovina Giancarlo - Via Emilia, 64 -04100 Latina Telefonara ora serali Tel. 0773/42326

VENDD RTX Kenwood TR9130 VHF 1 anno di vila parfetto L. 800 000. Rodigari Alberto - Via Brambilla, 7 -20128 Milano Telefonare ora 22 00

VENDESI valvole TX Eimac Philips 4/125 4/250 4/400 OB3, 750 OB4, 1100 829 832 807 811 813 6146 6KD6 ecc. ecc. De Bartolo Andrea - Via Caldarola.

45/2 - 70126 Barı Telefonare ore serali Tel. 080/482878

VENDESI demodulatore THBAF8S sintonia lubo interfacciato Commodore 4032 intarfacciabile alin Commodora cavetto + programma 4032 disco cass.

Bizzarri Aroldo - Via Pantelleria, 19 -91100 Trapani

Telefonara dalle ore 14.00 alle ore 15.30 e dalle ore 21.00 alle ore 23.20 Tal 0923/20044

VENDO accordatore d'antenna Yaesu FC902 Warc comprese; teleca-mera B.N. GBC con schemi a ma-

nuali. Marcomini Massimo - Via Leopardi, 12 - 20052 Monza (MI) aletonare ore pasti Tal. 039/329895

VENDO RTX nuovi imballati Yaesu mod. 270 FTR a FTR 203 completi di acc. garanzia. Fare offerta possibili-

tà di fatturazione. Tito Michele - Via R. Testa, 179 -80147 Barra Napoli Teletonare dalle ore 21.00 alle ore 22.00

Tet. 081/7525333

VENDO o BARATTD con RX Sur-plus 2 lineari della C.T.E. Galaxi 1000 in SSB 500 AM e Spidi 70 AM 140 SSB 2 baracchini uno base In-nohit mod. 294 con VFO separato l'altro da B.M. marca S.B. e con banda laterale + Oser 2000 tutto in buone condizioni.

Torgani Emilio - Lungo Tanaro Sol-ferino, 7 - 15100 Alessandria Telefonare ora ufficio Tel. 0131/446874

VENDO Icom 730 4 tiltri 4 HM7 80÷10 Warc 100 W perfetto usato solo BX acquistato 4-86 + manuale L. 1.300.000 A.L. Eltelco 300 W nuovo L. 200.000. Speedy L. 80.000. SWL1895, Spano Mauro - Via Euca-lipti, 3 - 04024 Gaeta (LT) Teletonare dalle ore 8.00 alle ore 10.00 e dalle ora 14.00 alle ore 16.00

RX390 A URR come nuovo versione Rack 4 manuali tecnici originali VENDD anche RX panoramico BC 1031 C, con media frequenza a 455 MHz, e tubo RC 3 polítici. Casellato Ruggero - Via Valtrava-glia, 38 - 00141 Roma Telefonare ore serali Tel 06/8121914

Tel 0771/464724

VENDO CB General Elettric 3 CH quarzati con antenna e alimentatore 45 W d'uscita Occasione Cogliati Davide - V.la Matteotti, 489 -20099 Sesto San Giovanni (MI) Telefonara dopo le ore 18 30 Tel. 02/2421556

VENDD AOR 2001 nuovo L 650 000. RTX 10÷80 Swan 350B L. 400 000 RTX Kenwood TR 8400 430÷440 MHz 1 450 000 Oscilloscopio UNA-OHM 650C 10 MHz L. 450.000 nuo-

Pernisa Gianni - Via Isocrate, 22 -

20126 Milano Teletonare dalle ore 12.00 alle ore 14.00 e dalla ore 19.00 alle ore 22.00 Tel 02/2550689

DEFRO L 50,000 per schema e manuale RTX Sommerkamp FT200C, HF naulico 6 canali quarzati, valvolare anni '60.

Scano Alberto - Località Poggio dei Pini 47 - 09012 Capoterra (CA) Telafonare dalle ore 20.30 alle ora 23.00 Tel. 070/711297

VENDO vari RTX ER 38 A tipo bana-na da rimettere, RTX Draka 4B per-felta, RTX PRC8÷9÷10 perfetti, RTX 19MK3 con ampliter originale par-fette, vari RTXBC 1306. Zacchi Guido - Zona Ind Corallo -

40050 Monteveglio (BD) Telefonare dalle ora 20.00 alle ore 21.00

Tel. 051/960384

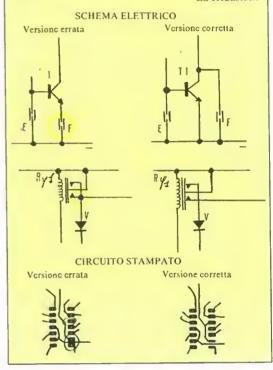
El 2100 lineare per decametriche ant. dir. 10-15-20 mt, rotore CD45 ant, decametriche da barra mobile compl. di molla e attacchi il tutto al minlior ofterenta.

miglior offerenta. Pavani Mauro - C.so Francia, 113 -10097 Collegno (TO) Teletonare ore pasts Tel 011/7804025

OK, L'Antifurto È Giusto

Il nostro collaboratore Andrea Sbrana ci segnala alcune piccole inesattezze che egli stesso ha riscontrato sull'articolo "Antifurto elettronico con chiave resistiva" apparso su PROGETTO di Giugno a pagina 24. Pubblichiamo dunque le rettifiche porgendo le nostre scuse a quei lettori che avessero incontrato qualche

La Redazione



VENDO FT290 + alim, caric. + antenn. in gomma + batt. ric. L. 700.000. CERCD FL 2100Z fara offerta, Cerco programmi CW-RTTY-SSTV senza demodul, Per Apple II Cerco RTX Yaesu FT7B.

Mancini Mauro - Via Paradiso, 22 60035 Jesi (AN)

Telefonare dalle ore 12.30 alle ore 13.00 e dalle ore 20.00 alle ore 21.00 Tel. 0731/201126

VENDD generatori RF TS-510 lo A 420 MHz, TS-621 3.8 a 7,6 GHz, ulli-420 MHz, TS-6213.8 a 7,6 GHz, ulli-m esemplari per tipo, L. 300 000 cad. World Radio TV Handbook 1987 Lit. 45,000. Manuali surplus e commerciali: E2, 1017 Mercury, 1018 Electra, EC, 1837, Valiant, 2207C Atalanta, 1830, S770R, NRD-515, R4187 RX, ecc. 15XWW, Messina Crispino - Via Di Parto, 10, - 5008S 3003 (El)

Porto, 10 - 50058 Signa (FI)

VENDO accord. Kenwood AT120 banda HF L. 150.000 Tasto Kempro KK50 nuoviss L. 50 000 RTX SHAK TWO 144 AM SSB FM ottimo stato L 300 000 RTX CTE350 omologato perletto L. 250 000 Ramundo Carmina - Via Trento, 18 -

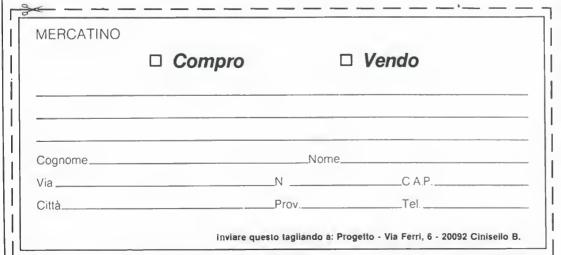
86100 Campobasso Teletonare dalte ore 20.00 alle ore

22 00 Tel. 0874/98968

RX Imer bande marine 160-360 520-1600, 1.6-4.2 ET tre bande con cristalli per capitanerie di Porto SSB mod. Blu RX 5-2000 in perfettissime condizioni CEDO L. 500 000 Bovina Giancarlo - Via Emilia, 64 -04100 Latina Teletonare ore serali Tel. 0773/42326

Surplus Radio VENDO RTX GRC9 perfetta con schemi AL 220AC L 220 000 RTX PRC9. Alonzo Finelli Leonardo Paolo - Via Molino, 4 - 40053 Bazzano (BD) Teletonare dalle ore 16.00 alle ore

20.00 Tel 051/831883



PAGAMENTO

comprensivi di I.V A

totale dell'ordinazione.

Contro assegno, al postino l'importo totale



Descrizione Prezzo Totale Prezzo Codice Q.ta I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE 8030 L. 44 000 Desidero ricevere il materiale indicato nella tabella, a mezzo pacco postale al seguente indirizzo: Nome Cognome Via Città Data C.A.P. SPAZIO RISERVATO ALLE AZIENDE - SI RICHIEDE L'EMISSIONE DI FATTURA Partita I.V A.

Anticipato, mediante assegno bancario o vaglia postale per l'importo

AGGIUNGERE: L. 4.000 per contributo fisso spedizione. I prezzi sono

CASELLA POSTALE 118

20092 CINISELLO BALSAMO

I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE

Molte delle nuove tecnologie attraversano tre stadi di evoluzione. Il primo è quello caratterizzato da un travolgente entusiasmo: le potenziolitò sono viste come panoceo per tutti i problemi. L'inevitobile delusione di queste sensazionali ospettative porto al secondo stodio: quello del pessimismo e dello depressione.

Finalmente vengono individuoti i reali benefici e il reole valore che le nuove tecnologie possono apportore.

Alla luce di questa anolisi è agevole collocare in esatta posizione tutte le versioni dei compoct disc (CD-ROM, CD-V, CD-I, ecc.) e dei dischi ottici WORM nel primo stodio, mentre il loro "fratello maggiore" — il videodisco — va nel terzo stadio.

Il videodisco è uno formo rivoluzionaria di archiviazione delle immogini e dei dati, porta o contatto i due mondi del computer e del video imponendo un drastico cambiomento olle nostre abitudini. È certo che il 1988 vedrà questo medium dai riflessi dell'iride, al centro di realizzazioni prodigiosomente innovative.

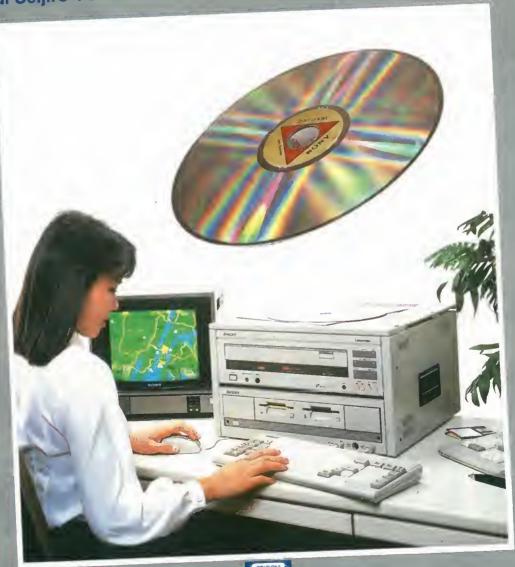
Lo redozione di questo libro è stoto curata dallo SONY Italia S.p.A.



Cod. 8030

I VIDEODISCHI E LE MEMORIE OTTICHE

di Seijiro Tomita





- PAROLEIEKtron -

PAROLE CROCIATE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA

COME SI GIOCA A PAROLELEKTRON

- Completate lo schema e inviatelo alla JCE Vla Ferri, 6 20092 Cinisello Balsamo, con il vostro nome, cognome e indirizzo specificando se siete un abbonato a PROGETTO.
- Al primi quindici risolutori che faranno pervenire nei nostri uffici la soluzione corretta verranno inviati i due libri sottori portati in regalo.

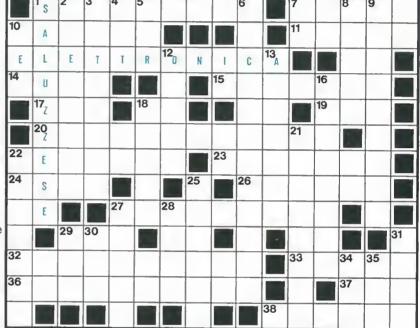
N.B. Le parole di due lettere non sono definite

ORIZZONTALI

- Il "ferro del mestiere" dello sperimentatore elettronico
- Nelle valvole, lo è la placca
- 10) Agli... antipodi degli anodi
- Squadra di calcio
 La zia di Londra
- Nacque dalla testa di Giove
- 17) Le sorelle della mamma
- 19) Gelato tedesco
- 20) Era il punto d'inizio per Kelvin
- 22) Rimanente, avanzato23) Quelle tropicali sono
- impenetrabili
- 24) Vi si trova Burma
- 25) Superfici né concave né convesse
- 27) Tracciata, prospettata29) Pronome
- 32) Su nastro magnetico
- 33) Nasce dal ventricolo sinistro
- Un componente passivo
- 37) Lo zio americano38) Può essere ribaltabile

VERTICALI

- 2) Vivono sotto l'Acropoli
- Gioco con estrazione a sorte
- 4) Antiparassitario
- 5) Il centro del Cairo
- È composta da pesanti volumi
- 8) Alberi da... olio
- Tabulato sfornato dal computer
- Centro Elettronico Autorizzato (sigla)
- 12) Hanno problemi con la linea
- 13) Si mangia d'estate
- Un potenziometro per forti correnti
- 18) Lo sono certe mance
- 21) Comportamento enfatico e declamatorio
- 22) Grossa lucertola
- 25) La flotta sconfitta alla Meloria
- 27) Piccolo rilievo riportato dai segnali stradali
- 28) I soldi degli italiani
- 29) Sigla di un sistema di unità di misura in fisica



- 30) Le vocali dei vigili
- 31) Materiale sul circuito stampato
- 34) Radio della Svizzera
- Italiana (sigle)
 35) Di cognome si
 chiama Dei tali

I nomi dei lettori che hanno Invlato la soluzione esatta nel mese di Giugno saranno pubblicati nel prossimo numero con la soluzione medesima



DIGIT 2

È une reccolta di oltre 500 circuiti. L'erco delle appii azioni si estende delle strumentazione, ai giochi, ei circuiti di home utility e e nuovissimi gadgets.
Pag. 104

LE RADIO COMUNICAZIONI di P. SOATI

Validissimo libro che tratta della propagazione e ricezione delle onde elettromagnetiche, delle interferenze, dei radiodisturbi e delle comunicazioni extraterrestri, indispensebile per tecnici, insegnenti, radioamatori e studenti. Peg. 174



A pagina 78 troverete la soluzione esatta di Maggio e i nominativi dei solutori

PAROLelektron di LUGLIO/AGOSTO è offerto da



ELETTRONICA SALUZZESE 12037 SALUZZO (CN) VIA COSTAMAGNA, 8 INTERNO A TEL. 0175/46431-43249

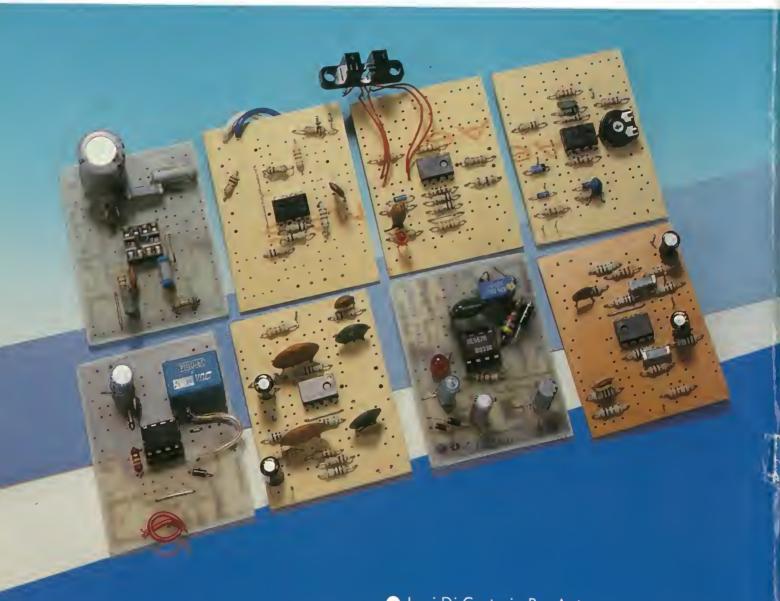


COSTRUZIONE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE



8 Circuiti 1 Basetta OMAGGIO

Un solo circuito stampato, otto fantastici superprogetti da realizzare con le tue mani subito, utilizzando quei componenti che sicuramente hai già sottomano. Otto realizzazioni inedite, facili da realizzare anche con un'attrezzatura minima e soprattutto utili: per la casa, l'auto e il tuo banco di lavoro elettronico.



- Un Capacimetro Dal Tuo Tester
- Discriminatore Di Tono PLL A 1750 Hz
- Un Classico Preamplipiù Per CB e OM
- Luci Di Cortesia Per Auto
- Due Preamplistereo Con Equalizzazione NAB
- Due Preamplistereo Con Equalizzazione RIAA
- Generatore BF A Onda Quadra
- Memo Minder